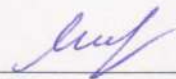


---

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**ФАКУЛЬТЕТ** Инженерный

**КАФЕДРА** Электроснабжение

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Введение в профессию**

для студентов очной и заочной формы обучения  
по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код)


(название)

г. Рязань 2020 год

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Введение в профессию

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 1

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 1 курс


Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020


## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015 г № 955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры Электроснабжение  Каширин Д.Е.

(должность, кафедра)

старший преподаватель кафедры Электроснабжение  Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» августа\_2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой Электроснабжение  
( кафедра)

 Каширин Д.Е.

## ***Цель и задачи освоения учебной дисциплины***

Целью дисциплины является формирование у будущего бакалавра, по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электроснабжение», представления об учебном плане подготовки, классификации изучаемых дисциплин, об экзаменационной сессии, о развитии высшего технического образования, истории создания Рязанского государственного агротехнологического университета, о слагающих учебного процесса, общего представления об энергоснабжении.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

- Электрические станции и подстанции
- Электроэнергетические системы и сети
- Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, транспортных систем и их объектов
- Установки высокого напряжения различного назначения
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
- Энергетические установки, электростанции и комплексы систем электроснабжения

Задачами изучения дисциплины также являются:

Сведения об истории высшего технического, энергетического и электротехнического образования;

Краткие сведения о технике безопасности студента;

Роль энергетики и электрификации в хозяйстве;

Энергетическая система России и мира;

Новые способы получения электрической энергии;

Надежность и экономичность электрической энергии;

Качество электрической энергии

## ***2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Введение в профессию» входит в базовую часть индекс Б1.Б.1

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

- Электрические станции и подстанции
- Электроэнергетические системы и сети
- Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, транспортных систем и их объектов
- Установки высокого напряжения различного назначения
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно- эксплуатационная;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

### ***3. Планируемые результаты обучения по дисциплине***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК -7	Способность к саморазвитию и самообразованию	свои права и обязанности в процессе обучения в вузе, основные положения учебного плана направления подготовки, организации самостоятельной работы, основы библиографических знаний, иметь общее представление об электрической аппаратуре, трансформаторных подстанциях, электрических станциях, качестве электрической энергии, надежности электроснабжения предприятий, оценке технического состояния и определению перспективы развития системы электроснабжения	самостоятельно проводить работу в процессе обучения в вузе, обосновывать применение электрической энергии	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей ее достижения, способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
очная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18	18				
В том числе:	-	-	-	-	-	-
Лекции						
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	18	18				
Семинары (С)	-		-			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-		-			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-		-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	18	18				
В том числе:	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-		-			
Расчетно-графические работы						
Реферат	1	1	-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет				
Общая трудоемкость час	36	36				
Зачетные Единицы Трудоемкости	1	1				
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	18	18				

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	ЛР	ПЗ	КРС	СРС	Всего час.(без экз)	ОК ПК
1.	Введение. Сведения об истории высшего технического, энергетического и электротехнического образования	-	-	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>	ОК -7
2.	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе Краткие сведения о технике безопасности студента	-	-	<b>6</b>	-	<b>2</b>	<b>8</b>	ОК -7
3.	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве Энергетическая система России и мира	-	-	<b>6</b>	-	<b>2</b>	<b>8</b>	ОК -7
4.	Новые способы получения электрической энергии	-	-		-	<b>2</b>	<b>2</b>	ОК -7

5.	Надежность и экономичность электрической энергии	-	-	-	-	2	2	ОК -7
6.	Качество электрической энергии	-	-	-	-	2	2	ОК -7
7.	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений и способу регулирования стока реки. Силовое и электрическое оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.	-	-	-	-	2	2	ОК -7
8.	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система автоматизации. АЭС.	-	-	-	-	2	2	ОК -7
9.	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	-	-	-	-	2	2	ОК -7
10.	Состав электроэнергетических систем.	-	-	-	-	2	2	ОК -7
	Итого			18		18	36	

**5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.**

№ п/п	Наименов. дисциплин	№ разделов дисциплины из таблицы 5.1.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1.	Физика	+		+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Математика				+	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>											
1.	Электроснабжение				+	+	+	+	+	+	+
2.	Энергетические установки						+	+	+		
3.	Электрические станции и подстанции					+	+			+	
4.	Электрические и электронные аппараты					+	+		+		
5.	Монтаж электрооборудование и средств автоматизации					+	+		+		

### 5.3 Лекционные занятия – не предусмотрено

### 5.4. . Лабораторный практикум - не предусмотрено.

### 5.5. Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины (из табл. 5.1)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)	Компетенция ОК, ПК
1.	1.	Введение. Сведения об истории высшего технического, энергетического и электротехнического образования	6	ОК -7
2.	2.	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе Краткие сведения о технике безопасности студента	6	ОК -7
3.	3.	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве Энергетическая система России и мира	6	ОК -7
		Итого	18	

### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из т.5.1.	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	Компетенции ОК ПК	Контроль выполнения работы
1.	2.	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе Краткие сведения о технике безопасности студента	2	ОК -7	опрос, тест, зачет
2.	3.	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве Энергетическая система России и мира	2	ОК -7	опрос, тест, зачет
3.	4.	Новые способы получения электрической энергии	2	ОК -7	опрос, тест, зачет
4.	5.	Надежность и экономичность электрической энергии	2	ОК -7	опрос, тест, зачет
5.	6.	Качество электрической энергии	2	ОК -7	опрос, тест, зачет
6.	7.	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений и способу регулирования стока реки. Силовое и электрическое оборудование.	2	ОК -7	опрос, тест, зачет



		Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.			
7.	8.	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система автоматизации. АЭС.	2	ОК -7	опрос, тест, зачет
8.	9.	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	2	ОК -7	опрос, тест, зачет
9.	10.	Состав электроэнергетических систем.	2	ОК -7	опрос, тест, зачет
		Итого	18		Оценка на зачете

7.

**5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ), расчетно- графических работ –**  
не предусмотрено учебным планом

**5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Форма контроля
	Л	лаб.	Пр.	КР	СРС	
ОК-7	-	-	+	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

**5.9. Примерная тематика рефератов**

1. Этапы развития энергетики.
2. Производство, распределение и потребление электроэнергии.
3. ТЭК, состав, структура.
4. Что такое электроэнергетическая отрасль?
5. Электрические станции.
6. Характеристика тепловых электростанций.
7. Характеристика гидроэлектростанций.
8. Характеристика атомных электростанций.
9. Производство электроэнергии нетрадиционным способом.
10. Состав электроэнергетических систем.
11. Основы экономики формирования энергосистем.
12. Что такое энергоснабжающая организация?
13. Особенности производства электроэнергии.
14. Правовые основы финансово-экономической структуры энергоснабжающих организаций.
15. МРСК, подразделения МРСК.

16. Специфика и себестоимость производства электроэнергии на тепловых электростанциях.
17. Специфика и себестоимость производства электроэнергии на гидро электростанциях.
18. Специфика и себестоимость производства электроэнергии на атомных электростанциях.
19. Структура и организация предприятий электрических сетей.
20. Управление предприятиями электрических сетей.
21. Особенности рынка электрической энергии в современных условиях.
22. Тарифы на электрическую энергию.
23. Взаимоотношения энергоснабжающей организации с потребителями.
24. Правовая база отношений между энергоснабжающей организацией и потребителем.
25. Виды договоров.
26. Связи энергетики с другими отраслями промышленности.
27. Общие законы энергетики.
28. Необходимость согласования законов энергетики с экономическими законами и законами рынка.
29. Законодательная база местных органов самоуправления в области энергосбережения.
30. Программы энергосбережения местных органов самоуправления.

### **6.1. Основная литература**

1. Электроснабжение сельского хозяйства/ Лещинская Т.Б., Козлов А.В. -М: Колос, 2008. -538 с.
2. Фролов Ю.М. , Шелякин В.П. Основы электроснабжения . Режим доступа [http//e.lanbook.com](http://e.lanbook.com) (ЭБС «Лань»).

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Правила технической эксплуатации и сетей Российской Федерации. Министерство энергетики РФ. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2008. - 368 с
2. Правила устройства электроустановок. - По состоянию на 1 февраля 2008 г. - М.: КНОРУС, 2009. - 488 с.
3. Тищенко Л.П. Введение в электрификацию и автоматизацию сельского хозяйства. М.: Колос, 1982 - 122с.
4. Будзко, Игорь Александрович. Электроснабжение сельского хозяйства : Учебник / Будзко, Игорь Александрович, Лещинская, Тамара Борисовна, Сукманов, Валентин Иванович. - М. : Колос, 2000. - 536 с
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (Электронный ресурс)- Электрон. тестовые данные-М. Издательский дом Энергия.2013 , 332 стр. режим доступа [http//www.iprbookshop.ru/22732](http://www.iprbookshop.ru/22732) – ЭБС «IPRbooks» по паролю

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>

- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :

<http://www.consultant.ru>

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>

- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL :

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :

<http://www.cnshb.ru>

- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>

- Федеральный портал «Российское образование». - URL :

<http://www.edu.ru/documents/>

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». -

URL :

<http://window.edu.ru/>

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :

<http://fcior.edu.ru/>

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

#### **6.5 Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям**

:

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Введение в профессиональную деятельность» для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль подготовки «Электроснабжение», Каширин Д.Е. 2020 г

#### **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Введение в профессиональную деятельность» для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль подготовки «Электроснабжение», Каширин Д.Е. 2020 г

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

– Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Введение в профессию»**

**8. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В  
ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК- 7	Способность к саморазвитию и самообразованию	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**9. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	«не зачтено»	«зачтено»

**2.2 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства	№ задания/№ блока		
						Поруд	Повхор.	Высотл
ОК-7	<b>Знать</b> свои права и обязанности в процессе обучения в вузе, основные положения учебного плана направления подготовки, организации самостоятельной работы, основы	Введение. Сведения об истории высшего технического. энергетического и электротехнического образования. Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента	Практические занятия, самостоятельная работа, реферат	Тестовые задания	Тестирование. опрос	1.1. -1.8 2.11 - 2.18 3.41 - 3.56	1.1.- 1.9 2.11 - 2.32 3.56 - 3.65	1.1.- 1.10 2.11 - 2.40 3.41 - 3.70

	<p>библиографических знаний, иметь общее представление об электрической аппаратуре, трансформаторных подстанциях, электрических станциях, качестве электрической энергии, надежности электроснабжения предприятий, оценке технического состояния и определению перспективы развития системы электроснабжения</p>	<p>в вузе. Краткие сведения о технике безопасности студента. Роль энергетики и электрификации в хозяйстве. Энергетическая система России и мира. Надежность и экономичность электрической энергии. Качество электрической энергии. Новые способы получения электрической энергии. Гидроэлектростанции. Тепловые электростанции. АЭС. Использование нетрадиционных источников энергии. Состав энергетических систем.</p>						
	<p><b>Уметь</b> самостоятельно проводить работу в процессе обучения в вузе, обосновывать применение электрической энергии</p>	<p>Самостоятельно проводить работу в процессе обучения в вузе, обосновывать применение электрической энергии</p>	<p>практические занятия, самостоятельная работа, реферат, контрольные вопросы</p>	<p>Тестовые задания</p>	<p>тестирование, опрос</p>	<p>Реферат Контрольные вопросы к зачету</p>	<p>Реферат Контрольные вопросы к зачету</p>	<p>Реферат Контрольные вопросы к зачету</p>

	<b>Иметь навыки (владеть)</b> культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	практические занятия, самостоятельная работа, реферат, контрольные вопросы	Тестовые задания	тестирование, опрос	Реферат Контрольные вопросы к зачету	Реферат Контрольные вопросы к зачету	Реферат Контрольные вопросы к зачету
--	--	---	--	------------------	---------------------	---	---	---

### 2.3 Промежуточная аттестация

КОД	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК -7	Знать	Практические зан., СРС	зачет	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету
	Уметь	Практические зан., СРС	зачет	Практ. зан. Контр. вопросы	Практ. зан. Контр. вопросы	Практ. зан. Контр. вопросы

	Иметь навыки (владеть)	Практические зан., СРС	зачет	тестирование, опрос	тестирование, опрос	тестирование, опрос
--	------------------------	------------------------	-------	---------------------	---------------------	---------------------

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания своих прав и обязанностей, основные положения учебного плана направления подготовки, организации самостоятельной работы, имеет общее представление об электрической аппаратуре, сельских ТП, качестве, надежности и экономичности электроэнергии, умении оценивать техническое состояние и определение перспективы развития системы электроснабжения Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал несущественные ошибки в знаниях своих прав и обязанностей, в основных положениях учебного плана направления подготовки, организации самостоятельной работы, в умении иметь общее представление об электрической аппаратуре, сельских ТП, качестве, надежности и экономичности электроэнергии, умении оценивать техническое состояние и определение перспективы развития системы электроснабжения Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал существенные ошибки в знаниях своих прав и обязанностей, в основных положениях учебного плана направления подготовки, организации самостоятельной работы, в умении иметь общее представление об электрической аппаратуре, сельских ТП, качестве, надежности и экономичности электроэнергии, умении оценивать техническое состояние и определение перспективы развития системы электроснабжения Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в системах электроснабжения, в умении самостоятельно решать конкретные практические задачи, умение работать со справочной литературой, обосновать выбор принятого решения

#### 2.5. Критерии оценки контрольной работы - не предусмотрено

#### 2.6. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия,	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше



	способен узнавать методы, процедуры, свойства	70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные задания

1. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Введение в профессию» для студентов по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Рязань, РГАТУ 2015

### 3.2. Тестовые задания

**Блок 1; Блок 2; Блок 3.**

### 3.3. Варианты тем рефератов.

### 3.4. Контрольные вопросы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»**

рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Введение в профессию» 1 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 133 во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Максименко Л.Я.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Максименко Л.Я.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

**4.2.3. Методические указания по проведению тестирования**

	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Введение в профессию» 1 курс
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 133 во время практического занятия

3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 133 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Максименко Л.Я.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе , электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Максименко Л.Я.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю**

**4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации**

**4.3.3.Ключи к тестам.**

**ТЕСТЫ**

по дисциплине

**Введение в профессию.**

**Уровень основной образовательной программы:** бакалавриат

**Направление подготовки:** 13.03.02Электроэнергетика и  
электротехника

**Профиль:** Электроснабжение

**Форма обучения:** заочная

**Курс 1**

## **Блок 1.**

1. Бакалавр – это
  1. выпускник ВУЗа, получивший базовое высшее образование без узкой специализации
  2. выпускник ВУЗа, получивший базовое высшее образование
  3. выпускник техникума, получивший базовое образование без узкой специализации
  4. выпускник ВУЗа, получивший базовое среднее специальное образование без узкой специализации
  
- 2.. Уровень подготовки бакалавра в России введен
  1. в 1990 году
  2. в 1993 году
  3. в 1995 году
  4. в 19998 году
  
3. Что не относится к энергетическим специальностям
  1. электроэнергетика
  2. теплоэнергетика
  3. гидроэнергетика
  4. экономика
  
4. Основным учебно-научным структурным подразделением факультета является
  1. кафедра
  2. отделение
  3. группа
  4. отрасль
  
  
5. В каком году был организован РГАТУ
  1. в 1954 г.
  2. в 1950 г.
  3. в 1949 г.
  4. в 1960 г.
  
6. Какая форма занятий не относится к учебным занятиям в ВУЗе
  1. лекции
  2. служба по контракту
  3. практические занятия
  4. семинары
  
7. Дипломный проект – это
  1. итоговая научная работа студента

2. научная работа в аудитории
  3. научная работа на предприятии
  4. научная работа на семинаре
7. Аннотация – это
1. краткое содержание произведения
  2. определение назначения произведения
  3. определение формы произведения
  4. краткая характеристика произведений печати с точки зрения содержания, назначения, формы и других особенностей
8. Библиография – это
1. отвлеченные перечни книг, не отражающие действительного наличия печатных единиц в определенном фонде
  2. содержание книг, не отражающие действительного наличия печатных единиц в каком – определенном фонде
  3. перечень печатных страниц определенного издания
  4. характеристика печатного издания
10. Каталог – это
1. количество страниц произведения печати
  2. собрание произведений печати в определенном фонде
  3. содержание произведения печати
  4. характеристика печатного издания

## **Блок 2.**

- 11.. План ГОЭЛРО был принят в
1. 1917
  2. 1935
  3. 1920
  4. 1925
12. Энергетическая наука развивается
1. в 2 – х направлениях
  2. в 3-х направлениях
  3. в 4-х направлениях
  4. в одном определенном направлении
13. Что не относится к традиционным видам энергии
1. Гидроэнергетика
  2. Теплоэнергетика
  3. Транспортная энергетика
  4. Атомная энергетика
14. Себестоимость производства электроэнергии на каких электростанциях ниже

1. ГЭС
2. ТЭЦ
3. КЭС
4. АЭС

15. Какой вид топлива не используется на ТЭС для производства электроэнергии

1. Уголь
2. Газ
3. Торф
4. Энергия солнца

16. Какой вид энергии используется на ВЭУ для производства электроэнергии

1. Энергия водного потока
2. Энергия солнца
3. Энергия ветра
4. Уголь

17. Какой вид энергии используется на СТЭС для производства электроэнергии

1. Уголь
2. Торф
3. Энергия приливов и отливов
4. Энергия солнца

18. Электрическая станция – это

1. Промышленное предприятие, вырабатывающее электроэнергию и передающее ее потребителям по электрическим сетям
2. Промышленное предприятие, занимающееся преобразованием электроэнергии
3. Промышленное предприятие, преобразовывающее электроэнергию в механическую энергию
4. Промышленное предприятие преобразовывающее электроэнергию в тепловую энергию

19. Какой объем электроэнергии в мире производится на ТЭС

1. Около 30%
2. Около 50 %
3. Вся производимая электроэнергия
4. Около 80%

20. Какая электростанция не использует для производства электроэнергии энергию воды

1. ГЭС
2. КЭС
3. ГАЭС
4. Приливные электростанции.

21. КПД ГЭС

1. 100%
2. 50%
3. Более 80%
4. 60%

22. Когда была пущена первая в мире АЭС?

- 1.1940
- 2.1960
- 3.1975
- 4.1954

23. В какой стране была пущена первая АЭС?

- 1.США
- 2.СССР
3. Канада
4. Франция

24. Какое действие не оказывает электрический ток, проходя через тело человека

1. тепловое
2. химическое
3. пассивное
4. биологическое

25. Различают два основных вида поражения человека электрическим током

1. электрический удар и электрическая травма
2. электролиз крови и ожог
3. возбуждение клеток и тканей организма
4. перегрев органов и разрыв кровеносных сосудов

26. Электрический удар - это

1. действие тока на организм человека, когда мышцы тела перегреваются
2. действие тока на организм человека, когда мышцы тела судорожно сокращаются
3. действие тока на организм человека, когда мышцы тела охлаждаются
4. действие тока на организм человека, когда в мышцах тела происходят химические изменения

27. Электрическая травма – это

1. действие тока на организм человека, при котором повреждаются ткани организма
2. действие тока на организм человека, при котором охлаждаются ткани организма
3. действие тока на организм человека, при котором учащается сердцебиение
4. действие тока на организм человека, при котором нарушается дыхание человека

28. Электрический шок – это
1. нервная реакция организма на возбуждение электрическим током, при которой нарушается нормальное дыхание, кровообращение, обмен веществ
  2. нервная реакция организма на возбуждение электрическим током, при которой нарушается только нормальное дыхание человека
  3. нервная реакция организма на возбуждение электрическим током, при которой нарушается только кровообращение
  4. нервная реакция организма на возбуждение электрическим током, при которой нарушается речь человека
29. Кожа и ее роговой верхний слой обладают
1. малым удельным сопротивлением
  2. вообще не имеют сопротивления
  3. большим удельным сопротивлением
  4. сопротивление всегда равно 0,3 Ом
30. Внутренние слои кожи организма человека имеют
1. большое удельное сопротивление
  2. малое удельное сопротивление
  3. сопротивление всегда равно 8 Ом
  4. сопротивление всегда равно 10 Ом
31. Сырое или жаркое помещение
1. уменьшают неблагоприятный исход поражения электрическим током
  2. увеличивают неблагоприятный исход поражения электрическим током
  3. никак не влияют
  4. это зависит от величины помещения
32. Поражение человека электрическим током в результате электрического удара может быть
1. зависит только от величины тока
  2. всегда одинаково
  3. различным по тяжести
  4. зависит только от пути прохождения тока
33. Пороговые ощутимые токи – это токи величиной
1. переменный ток 10 – 15 мА постоянный 50- 70 мА
  2. переменный ток 5 – 5,5 мА постоянный 15- 18 мА
  3. переменный ток 3 – 3,5 мА постоянный 10 - 12 мА
  4. переменный ток 1 – 1,5 мА постоянный 5- 7 мА
34. Неотпускающие токи – это величиной
1. переменные 1-1,5 мА постоянные 5,0-8,0 мА



2. переменные 10-15 мА постоянные 50-80 мА
3. переменные 20-25 мА постоянные 80-90 мА
4. переменные 0,5 -2,5 мА постоянные 25 -30 мА

35. Наиболее опасными путями прохождения тока через организм человека является путь

1. «нога-нога»
2. «стопа- голень»
3. «рука - ноги», «рука-рука»
4. « голова»

36. Менее опасными путями прохождения тока через организм человека является путь

1. «нога-нога»
2. «стопа- голень»
3. «рука - ноги», «рука-рука»
4. « голова»

37. В отношении поражения людей электрическим током в «ПУЭ» нет помещений

1. с повышенной опасностью
2. особо опасных помещений
3. помещений без повышенной опасности
4. многоэтажные помещения

38. Защитное заземление – это

1. металлическое соединение с землей токоведущих металлических частей электроустановки
2. металлическое соединение с землей нетоковедущих металлических частей электроустановки
3. металлическое соединение нетоковедущих металлических частей электроустановки между собой
4. металлическое соединение токоведущих металлических частей электроустановки с источником тока

39. Защитное зануление – это

1. присоединение нетоковедущих металлических частей к многократно заземленному нейтральному проводу.
2. присоединение нетоковедущих металлических частей к незаземленному нейтральному проводу.
3. присоединение токоведущих металлических частей к многократно заземленному нейтральному проводу.
4. присоединение неметаллических частей к незаземленному нейтральному проводу.

40. Защитное отключение – это

1. автоматическое ежечасное отключение электроустановки системой защиты
2. отключение системы защиты электроустановки дежурным персоналом
3. отключение системы защиты электроустановки диспетчером
4. автоматическое отключение электроустановки системой защиты при возникновении опасности поражения человека электрическим током

### **Блок 3.**

41. ТЭС для производства электроэнергии используют энергию
  1. энергию топлива
  2. энергию воды
  3. энергию солнца
  4. энергию ветра
42. ГЭС для производства электроэнергии используют энергию
  1. энергию ветра
  2. энергию приливов и отливов
  3. энергию воды
  4. энергию солнца
43. АЭС для производства электроэнергии используют энергию
  1. энергию расщепления ядра атома
  2. энергию воды
  3. энергию солнца
  4. энергию ветра
44. ВЭУ для производства электроэнергии используют энергию
  1. энергию ветра
  2. геотермальную энергию
  3. энергию биомассы
  4. энергию солнца
45. В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники делятся
  1. никак не делятся
  2. на две категории
  3. на четыре категории
  4. на три категории
46. Из состава электроприемников какой категории выделяется особая группа
  1. первой категории
  2. второй категории
  3. третьей категории
  4. нет такого деления
47. Для обеспечения потребителей первой категории электроэнергией необходимы
  1. один источник питания
  2. три источника питания

3. два независимых источника питания
  4. в зависимости от состава потребителей
48. Для обеспечения потребителей второй категории электроэнергией необходимы
1. один источник питания
  2. два независимых источника питания
  3. три источника питания
  4. в зависимости от состава потребителей
49. Для обеспечения потребителей третьей категории электроэнергией необходимы
1. три источника питания
  2. один источник питания
  3. в зависимости от состава потребителей
  4. два независимых источника питания
50. Системой электроснабжения (СЭС) называется
1. совокупность взаимосвязанных электроустановок, предназначенных для производства электроэнергии
  2. совокупность взаимосвязанных электроустановок, предназначенных для производства, передачи и распределения электроэнергии
  3. совокупность линий электропередач, предназначенных для производства, передачи и распределения электроэнергии
  4. совокупность электростанций, предназначенных для производства, передачи и распределения электроэнергии
51. Энергетическая система (ЭС) - это
1. совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, потребителей, связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической и тепловой энергии при общем управлении этим режимом
  2. совокупность электростанций и электрических сетей, связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии при общем управлении этим режимом
  3. совокупность электрических и тепловых сетей и потребителей, связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования электрической и тепловой энергии
  4. совокупность электростанций и тепловых сетей, связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической и тепловой энергии при общем управлении этим режимом
52. Электроэнергетической системой (ЭЭС) называется
1. часть энергетической системы без тепловых сетей и потребителей теплоты
  2. часть энергетической системы с тепловыми сетями и потребителями теплоты

3. часть энергетической системы и потребителей электрической энергии

4. часть энергетической системы с электросетями

53. Электростанцией называется

1. установка или группа установок, предназначенных для производства электрической энергии

2. установка или группа установок, предназначенных для распределения электрической энергии или электрической и тепловой энергии

3. установка или группа установок, предназначенных для производства электрической энергии или электрической и тепловой энергии

4. установка или группа установок, предназначенных для потребления электрической энергии или электрической и тепловой энергии

54. Воздушной (ВЛ) или кабельной (КЛ) линией электропередачи

1. называется электроустановка, являющаяся совокупностью токоведущих элементов, их изоляции и несущих конструкций, предназначенных для передачи электроэнергии на расстоянии

2. называется электроустановка, являющаяся совокупностью токоведущих элементов, их изоляции и несущих конструкций, предназначенных для потребления электроэнергии на расстоянии

3. называется электроустановка для распределения электроэнергии на расстоянии

4. называется электроустановка, являющаяся совокупностью токоведущих элементов, их изоляции и несущих конструкций, предназначенных для производства электроэнергии

55. Приемным пунктом электроэнергии

1. называется электроустановка, на которую поступает электроэнергия для электроприемников предприятия от внешнего источника питания.

2. называется линия электропередачи, на которую поступает электроэнергия для электроприемников предприятия от внешнего источника питания.

3. называется кабельная линия, на которой поступает электроэнергия для электроприемников предприятия от внешнего источника питания.

4. называется электроустановка, на которую поступает электроэнергия для бытовых потребителей.

56. Трансформаторной подстанцией называется электроустановка

1. предназначенная для преобразования электроэнергии одного сопротивления в электроэнергию другого сопротивления

2. предназначенная для преобразования электроэнергии одного значения тока в электроэнергию другого значения тока с помощью трансформатора

3. предназначенная для преобразования электроэнергии большего напряжения в электроэнергию меньшего напряжения с помощью трансформатора

4. предназначенная для преобразования электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения с помощью трансформатора

57. Глубоким вводом называется

1. система питания электроэнергией, при которой электрическая линия подводится возможно дальше к электроустановкам потребителей для уменьшения числа ступеней трансформации, снижения потерь мощности и энергии
2. система питания электроэнергией, при которой электрическая линия подводится возможно ближе к электроустановкам потребителей для уменьшения числа ступеней трансформации, снижения потерь мощности и энергии
3. система питания электроэнергией, при которой электрическая линия подводится возможно ближе к электроустановкам потребителей для увеличения числа ступеней трансформации и снижения потерь мощности и энергии
4. система питания электроэнергией, при которой электрическая линия подводится возможно ближе к электроустановкам потребителей для увеличения числа ступеней трансформации и увеличения потерь мощности и энергии

58. Центральным РУ

1. называется РУ, предназначенное для распределения электроэнергии на одном напряжении с преобразованием и без трансформации, не входящее в состав подстанции
2. называется РУ, предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении с трансформацией, входящее в состав подстанции
3. называется РУ, предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении без преобразования и трансформации, не входящее в состав подстанции.
4. называется РУ, предназначенное для передачи электроэнергии на разных напряжениях без преобразования и трансформации, не входящее в состав подстанции

59. Основная задача ЭЭС –

1. обеспечить централизованное энергоснабжение при едином оперативно-диспетчерском регулировании процессов производства, передачи и распределения электроэнергии.
2. обеспечить качество электроэнергии
3. обеспечить надежность электроснабжения
4. обеспечить энергоснабжение бытовых потребителей

60. Качество электрической энергии – это

1. степень соответствия установленному значению напряжения

2. степень соответствия установленному значению тока
3. степень соответствия параметров электрической энергии их установленным значениям
4. степень соответствия электрической энергии требуемому объему потребления

#### 61. Отклонение частоты –

1. это показатель качества электрической энергии, который определяется разностью между фактическим и номинальным значениями напряжения, усредненным за 10 мин
2. это показатель качества электрической энергии, который определяется разностью между фактическим и номинальным значениями частоты, усредненная за 10 мин.
3. это показатель качества электрической энергии, который определяется разностью между фактическим и номинальным значениями тока, усредненным за 10 мин
4. это показатель качества электрической энергии, который определяется разностью между значениями сопротивления потребителя и поставщика электроэнергии, усредненная за 10 мин

#### 62. Колебания частоты- это

1. разность между наибольшим и наименьшим значениями напряжения за определенный промежуток времени.
2. разность между наибольшим и наименьшим значениями мощности за определенный промежуток времени.
3. разность между наибольшим и средним значениями основной частоты за определенный промежуток времени.
4. разность между наибольшим и наименьшим значениями основной частоты за определенный промежуток времени.

#### 63. Отклонение напряжения – это

1. относительная разность (в процентах) между его фактическим значением тока и номинальным  $U_{ном}$  значениями, возникающая при сравнительно медленном изменении режима
2. относительная разность (в процентах) между его номинальным  $U_{ном}$  и фактическим  $U$  значениями, возникающая при сравнительно медленном изменении режима
3. относительная разность (в процентах) между его фактическим  $U$  и номинальным  $U_{ном}$  значениями, возникающая при сравнительно медленном изменении режима
4. относительная разность (в процентах) между напряжением в начале линии и в конце, возникающая при сравнительно медленном изменении режима

#### 64. Напряжение постоянного тока — это

1. напряжение постоянного тока или напряжение выпрямленного тока с содержанием пульсаций не более 10% от действующего значения
2. напряжение переменного тока или напряжение выпрямленного тока с содержанием пульсаций не более 10% от действующего значения
3. напряжение постоянного тока или напряжение выпрямленного тока
4. напряжение постоянного тока или напряжение выпрямленного тока с содержанием пульсаций не более 0, 5% от действующего значения

65. Электроснабжение — это

1. обеспечение потребителей электрической энергией.
2. обеспечение потребителей тепловой энергией
3. обеспечение потребителей топливом
4. обеспечение потребителей газом

66. Нормальный режим потребителя электрической энергии — это

1. режим, при котором обеспечиваются максимальные значения параметров его работы
2. режим, при котором обеспечиваются заданные значения параметров его работы.
3. режим, при котором обеспечиваются минимальные значения параметров его работы
4. режим, при котором обеспечиваются усредненные значения параметров его работы

67. Расчетный учет электроэнергии – это

1. учет выработанной электроэнергии для денежного расчета за нее.
2. учет выработанной, а также отпущенной потребителям электроэнергии для денежного расчета за нее.
1. учет выработанной, а также отпущенной бытовым потребителям электроэнергии для денежного расчета за нее.
2. учет выработанной, а также отпущенной промышленным потребителям электроэнергии для денежного расчета за нее.

68.

3. учет выработанной, а также отпущенной потребителям электроэнергии для денежного расчета за нее.

68. Счетчики технического учета – это

1. счетчики, устанавливаемые для технического учета.
2. счетчики, устанавливаемые для расчетного учета
3. счетчики, устанавливаемые для технического и расчетного учета
4. счетчики, устанавливаемые для измерения напряжения

69. Проводящая часть электроустановки — это

1. часть, которая может проводить электрический ток.
2. часть, которая не может проводить электрический ток.
3. часть, которая может проводить тепло
4. часть, которая может проводить энергию

70. Замыкание на землю — это

1. случайный электрический контакт между токоведущими частями, находящимися под напряжением
2. случайный электрический контакт между токоведущими частями, не находящимися под напряжением, и землей
3. случайный электрический контакт между токоведущими частями, находящимися под напряжением, и землей.
4. случайный электрический контакт между не токоведущими частями и землей



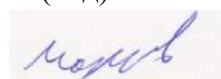
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ИСТОРИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма  
обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 1 семестр

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации №955 от 3 сентября 2015 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

(должность, кафедра)

  
(подпись)

Жулева Н.М.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г.,  
протокол №2.

Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин

  
(подпись)

Лазуткина Л.Н.  
(Ф.И.О.)

**1. Цели и задачи дисциплины:** Цель дисциплины – сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

**Задачи** дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности.

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремление своими действиями служить его интересам, в том числе и защите национальных интересов России.

- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;

- воспитание нравственности, морали, толерантности;

- понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;

- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;

- способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;

- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;

- умение логически мыслить, вести научные дискуссии;

- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Предмет «История» представляет собой дисциплину базового модуля Б1.Б.2 и относится к направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает: эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;

энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программы бакалавриата: научно-исследовательская, проектная; производственно-технологическая; организационно-управленческая. При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

Программа бакалавриата формируется организацией в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы: ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные); ориентированной на практико-ориентированный (прикладной) вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие **профессиональные задачи**: научно-исследовательская деятельность:

участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;  
участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;  
участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации;

участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

проектная деятельность:

производственно-технологическая деятельность:

организационно-управленческая деятельность:

организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;

обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;

управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда;

организация материально-технического обеспечения инженерных систем;

разработка оперативных планов работы первичных производственных

коллективов.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы и закономерности исторического развития общества;</li> <li>- место человека в историческом процессе, необходимость ответственного участия в общественно-политической жизни;</li> <li>- основные этапы, процессы и ключевые события отечественной и всеобщей истории как средства формирования гражданской позиции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</li> <li>- использовать исторический подход как средство формирования и отстаивания гражданской позиции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования знания истории для анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества;</li> <li>- способами формирования активной гражданской позиции на основе анализа и обобщения изученного исторического материала</li> </ul>

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1	2	3	4	5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36				
В том числе:						
Лекции	18	18				
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	18	18				
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	36				
В том числе:						
Другие виды самостоятельной работы	36	36				
Контроль	36	36				
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен				
Общая трудоемкость час	108	108				
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3				

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	
1	История в системе Социально-гумани-тарных наук. Основы методологии историч. науки	2		2		4	8	ОК-2
2	Исследователь и Исторический источник	2		2		4	8	ОК-2
3	Особенности становления государственности в России и мире	2		2		4	8	ОК-2
4	Русские земли в 13- 15 веках и европейское средневековье	2		2		4	8	ОК-2
5	Россия в 16-17 вв. в контексте мировой цивилизации	2		2		4	8	ОК-2
6	Россия и мир в 18-19 вв.:попытки модернизации и промышленный переворот.	3		2		4	10	ОК-2
7	Россия и мир в 20в.	2		4		8	12	ОК-2
8	Россия и мир в 21 веке	3		2		4	10	ОК-2
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Предыдущие дисциплины не предусмотрены									
Последующие дисциплины									
1.	Философия			+					+

## 5.3 Лекционные занятия

№	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоёмкость час	Формируемые компетенции
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.	2	ОК-2
2	Исследователь и исторический источник.	Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории. Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.	2	ОК-2
3	Особенности становления государственности в России и мире.	Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности. Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Страна Ариев. Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии. Скифские племена; греческие колонии в Северном Причерноморье; Великое переселение народов в III - VI веках. Проблема этногенеза и ранней истории славян в исторической науке. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв. Соседи Древней Руси в IX-XII вв: Византия, славянские страны, Западная Европа, Хазария, Волжская Булгария. Международные связи древнерусских земель. Культурные влияния Востока и Запада. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.	2	ОК-2

4	Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Дискуссия о феодализме как явлении всемирной истории. Проблема централизации. Централизация и формирование национальной культуры. Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Рост территории Московского княжества. Присоединение Новгорода и Твери. Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497г. Формирование дворянства как опоры центральной власти.	2	ОК-2
5	Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	XVI – XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Реформация и её экономические, политические, социокультурные причины. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси. «Смутное время»: ослабление государственных начал, попытки возрождения «домонгольских» норм отношений между властью и обществом. Феномен самозванчества. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К.Минин и Д.Пожарский. Земский собор 1613 г. Воцарение династии Романовых. Соборное уложение 1649г.: юридическое закрепление крепостного права и сословных функций. Боярская Дума. Земские соборы. Церковь и государство. Церковный раскол: его социально-политическая сущность и последствия. Особенности сословно-представительной монархии в России. Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.	2	ОК-2
6	Россия и мир в XVIII-XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.	XVIII в. европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества. Скачок в развитии тяжелой и лёгкой промышленности. Создание Балтийского флота и регулярной армии. Церковная реформа. Провозглашение России империей. Упрочение международного авторитета страны. Освещение петровских реформ в современной отечественной историографии. Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства. Разделы Польши. Присоединение Крыма и ряда других территорий на юге. Россия и Европа в XVIII веке. Изменения в международном положении империи. Русская культура XVIII в.: от петровских инициатив к «веку просвещения». Новейшие исследования истории Российского государства в XVII – XVIII веках. Развитие системы международных отношений. Формирование колониальной системы и мирового капиталистического хозяйства. Роль международной торговли. Источники первоначального накопления капитала. Роль городов и цеховых структур. Развитие	3	ОК-2



		<p>мануфактурного производства. Промышленный переворот в Европе и России: общее и особенное.</p> <p>Николай I. Россия и Кавказ.</p> <p>Крестьянский вопрос; этапы решения. Первые подступы к отмене крепостного права в нач. XIX в. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права. Дискуссия об экономическом кризисе системы крепостничества в России. Отмена крепостного права и её итоги: экономический и социальный аспекты; дискуссия о социально-экономических, внутренне- и внешнеполитических факторах, этапах и альтернативах реформы.</p> <p>Политические преобразования 60-х – 70 –х годов. Присоединение Средней Азии.</p> <p>Развитие Европы во второй половине XIXв. Франко-прусская война. Бисмарк и объединение германских земель.</p> <p>Русская культура в 19 веке. Система просвещения. Наука и техника. Печать. Литература и искусство. Быт города и деревни. Общие достижения и противоречия.</p>		
7	Россия и мир в XX веке.	<p>Капиталистические войны конца 19 –начала 20 вв. за рынки сбыта и источники сырья. Особенности становления капитализма в колониально зависимых странах. «Пробуждение Азии» - первая волна буржуазных антиколониальных революций. Национально-освободительное движение в Китае. Гоминьдан.</p> <p>Участие России в первой мировой войне. Влияние войны на развитие общенационального кризиса. Кризис власти в годы войны и его истоки. Крушение монархии.</p> <p>Развитие России после Февральской революции. Временное правительство и Петроградский Совет. Социально-экономическая политика Временного правительства. Кризисы власти.</p> <p>Советская внешняя политика в 1930-е годы. Современные споры о международном кризисе 1939-1941 гг.</p> <p>Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). Великая Отечественная война и решающий вклад СССР в разгром фашизма. Консолидация советского общества в годы войны. Причины и цена победы.</p> <p>Россия в 90-е годы. Изменение экономического и политического строя в России. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» экономических реформ в начале 1990-х годов. Резкая поляризация общества в России. Ухудшение экономического положения значительной части населения. Конституционный кризис в России 1993 г. и демонтаж системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Военно-политический кризис в Чечне. Социальная цена и первые результаты реформ. Внешняя политика Российской Федерации в 1991 – 1999 г. Политические партии и общественные движения России на современном этапе.</p>	2	ОК-2
8	Россия и мир в XXI веке.	<p>Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток.</p> <p>«Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы</p>	3	ОК-2

		России. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2009 года. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ на современном этапе.		
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	

#### 5.4 Лабораторные занятия не предусмотрены.

#### 5.5 Практические занятия

№	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость	Компетенции ОК,ПК
1.	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	История в системе социально-гуманитарных наук	2	ОК-2
2.	Исследователь и исторический источник.	Проблемы подлинности источников по Отечественной истории в науке и массовом сознании.	2	ОК-2
3.	Особенности становления государственности в России и мире.	Особенности становления государственности в России и мире Образование Древнерусского государства	2	ОК-2
4.	Русские земли в 13 – 15 вв. и европейское средневековье.	Русь и Европа в 13-15 вв.	2	ОК-2
5.	Россия в 16 – 17 веках в контексте развития европейской цивилизации	16 век в истории России и Европы. Россия в 17 веке в контексте развития европейской цивилизации	2	ОК-2
6.	Россия и мир в 18 – 19 веках: попытки модернизации и промышленный переворот.	Россия и мир в первой половине 18 века. Россия и мир во второй половине 18 века. Россия и мир в 19 в.	2	ОК-2
7.	Россия и мир в 20 в.	Россия и мир в 1900 – 1914 гг. Первая мировая война и её последствия. СССР и страны Запада в межвоенный период (1919-1939 гг.) Вторая мировая война и её последствия. СССР в 1945-2000 гг.	4	ОК-2
8.	Россия и мир в 21 веке	Россия и мир в 21 веке	2	ОК-2
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	

#### 5.6 Самостоятельная работа

№	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость	Компетенции ОК,ПК
1.	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	История в системе социально-гуманитарных наук	4	ОК-2

2.	Исследователь и исторический источник.	Проблемы подлинности источников по Отечественной истории в науке и массовом сознании.	4	ОК-2
3.	Особенности становления государственности в России и мире.	Особенности становления государственности в России и мире Образование Древнерусского государства	8	ОК-2
4.	Русские земли в 13 – 15 вв. и европейское средневековье.	Русь и Европа в 13-15 вв.	4	ОК-2
5.	Россия в 16 – 17 веках в контексте развития европейской цивилизации	16 век в истории России и Европы. Россия в 17 веке в контексте развития европейской цивилизации	4	ОК-2
6.	Россия и мир в 18 – 19 веках: попытки модернизации и промышленный переворот.	Россия и мир в первой половине 18 века. Россия и мир во второй половине 18 века. Россия и мир в 19 в.	4	ОК-2
7.	Россия и мир в 20 в.	Россия и мир в 1900 – 1914 гг. Первая мировая война и её последствия. СССР и страны Запада в межвоенный период (1919-1939 гг.) Вторая мировая война и её последствия. СССР в 1945-2000 гг.	4	ОК-2
8.	Россия и мир в 21 веке	Россия и мир в 21 веке	4	ОК-2
	<b>Итого</b>		<b>36</b>	

**5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрена**

**5.8 . Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-2	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, экзамен

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Основная литература**

- 1.Фортунатов, Владимир Валентинович История [Текст] : учебное пособие. Стандарт третьего поколения. Для бакалавров. - СПб. : Питер, 2015. - 464 с
- 2.История России [Текст] : учебник / А. С. Орлов [и др.]. – 2-е изд. ; перераб. и доп. – М. : Проспект, 2015. – 680 с.
- 3.Кириллов, Виктор Васильевич ИСТОРИЯ РОССИИ : Учебное пособие / Кириллов В.В. - 6-е изд. ; пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2015. – 665 ЭБС Юрайт

**6.2 Дополнительная литература**

- 1.Зуев, Михаил Николаевич История России [Текст] : учебное пособие для бакалавров. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013.
2. Федоров, Владимир Александрович История России с древнейших времен до наших дней [Текст] : учебник. - М. : КНОРУС, 2015. - 544 с.
- 3.История России [Текст] : учебник для вузов / А. С. Орлов, В. А. Георгиев, Н. Г. Георгиева, Т. А. Сивохина. – 4-е изд. ; перераб. и доп. – М. : Проспект, 2014. – 528 с.
4. Лавренов, Сергей Яковлевич ИСТОРИЯ РОССИИ : Учебник и практикум / Зуев М.Н., Лавренов С.Я. - 3-е изд. ; испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2016. – 545 ЭБС ЮРАЙТ

**Периодические издания – не предусмотрено**

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

ЭБС «Рукопт» - Режим доступа: <http://www.rucont.ru>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

**6.4 Методические указания к практическим занятиям – не предусмотрено**

Методические указания к практическим работам по дисциплине «История». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Н.М. Жулева - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы - Методические рекомендации для самостоятельной работы»**

по дисциплине «История» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Н.М. Жулева - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)****9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ ИСТОРИЯ1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	+	+	+	+	+	+	+	+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ  
НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ  
ОЦЕНИВАНИЯ**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-2	<p><b>Знать:</b> - основные этапы и закономерности исторического развития общества; -место человека в историческом процессе, необходимость ответственного участия в общественно-политической жизни; -основные этапы, процессы и ключевые события отечественной и всеобщей истории как средства формирования гражданской позиции</p>	1,2,3,4,5,6,7,8,	<p>Движущие силы и закономерности исторического процесса;</p> <p>2.Основные теории, проблемы и методы истории;</p> <p>3.Основные этапы и ключевые события истории России и мира</p> <p>4.Выдающихся деятелей российской и мировой истории</p>	Лекции Самостоятельная работа	Тестирование; Устный опрос, Сообщения, Контр. работа	<p>Тесты пункта 3.3.:</p> <p>Р.1.1-10 Р.2.1-10 Р.3.1-10 Р.4.1-10 Р.5.1-10 Р.6.1-10 Р.7.1-10 Р.8.1-10</p> <p>Вопросы для устного опроса пункт 3.4</p> <p>Темы сообщений пункт 3.6.1</p> <p>Вопросы контр. работы пункт 3.6.2</p>	<p>Тесты пункта 3.3.:</p> <p>Р.1.11-20 Р.2.11-20 Р.3.11-20 Р.4.11-20 Р.5.11-20 Р.6.11-20 Р.7.11-20 Р.8.11-20</p> <p>Вопросы для устного опроса пункт 3.4</p> <p>Темы сообщений пункт 3.6.1</p> <p>Вопросы контр. работы пункт 3.6.2</p>	<p>Тесты пункта 3.3.:</p> <p>Р.1.21-30 Р.2.21-30 Р.3.21-30 Р.4.21-30 Р.5.21-30 Р.6.21-30 Р.7.21-30 Р.8.21-30</p> <p>Вопросы для устного опроса пункт 3.4</p> <p>Темы сообщений пункт 3.6.1</p> <p>Вопросы контр. работы пункт 3.6.2</p>
	<p><b>Уметь:</b> - анализировать основные этапы и закономерности исторического</p>		1.Преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России	Лекции Самостоятельная работа	Тестирование; устный опрос Сообщения, Вопросы контрольной	<p>Тесты пункта 3.3.:</p> <p>Р.1.1-10 Р.2.1-10</p>	<p>Тесты пункта 3.3.:</p> <p>Р.1.11-20 Р.2.11-20</p>	<p>Тесты пункта 3.3.:</p> <p>Р.1.21-30 Р.2.21-30</p>

<p>развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p>- использовать исторический подход как средство формирования и отстаивания гражданской позиции</p>		<p>и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи</p> <p>2.Соотносить общие исторические процессы и отдельные факты;</p> <p>3.Логически мыслить и вести научные дискуссии;</p> <p>4.Осуществлять эффективный поиск информации и критики источников;</p> <p>5. Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам истории;</p> <p>6.Извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения</p>		<p>работы</p>	<p>Р.3.1-10 Р.4.1-10 Р.5.1-10 Р.6.1-10 Р.7.1-10 Р.8.1-10 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2 Вопросы для устного опроса из пункта 3.4 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2</p>	<p>Р.3.11-20 Р.4.11-20 Р.5.11-20 Р.6.11-20 Р.7.11-20 Р.8.11-20 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2 Вопросы для устного опроса из пункта 3.4 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2</p>	<p>Р.3.21-30 Р.4.21-30 Р.5.21-30 Р.6.21-30 Р.7.21-30 Р.8.21-30 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2 Вопросы для устного опроса из пункта 3.4 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2</p>
<p><b>Иметь навыки (владеть):</b> - навыками использования знания истории для анализа основных этапов и закономерностей</p>		<p>Владеть представлением о событиях российской и всемирной истории, основанным на принципе историзма</p>	<p>Лекции Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование, устный опрос</p>	<p>Тесты пункта 3.3.: Р.1.1-10 Р.2.1-10 Р.3.1-10 Р.4.1-10 Р.5.1-10</p>	<p>Тесты пункта 3.3: Р.1.11-20 Р.2.11-20 Р.3.11-20 Р.4.11-20 Р.5.11-20</p>	<p>Тесты пункта 3.3: Р.1.21-30 Р.2.21-30 Р.3.21-30 Р.4.21-30 Р.5.21-30</p>

	<p>исторического развития общества; - способами формирования активной гражданской позиции на основе анализа и обобщения изученного исторического материала</p>					<p>P.6.1-10 P.7.1-10 P.8.1-10 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2 Вопросы для устного опроса из пункта 3.4 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2</p>	<p>P.6.11-20 P.7.11-20 P.8.11-20 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2 Вопросы для опроса из пункта 3.4 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2</p>	<p>P.6.21-30 P.7.21-30 P.8.21-30 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2 Вопроса для опроса из пункта 3.4 Темы сообщений из пункта 3.6.1 Вопросы контрольной работы из пункта 3.6.2</p>
--	--	--	--	--	--	--	---	---



### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-2	<p><b>Знать:</b> - основные этапы и закономерности исторического развития общества;</p> <p>-место человека в историческом процессе, необходимость ответственного участия в общественно-политической жизни;</p> <p>-основные этапы, процессы и ключевые события отечественной и всеобщей истории как средства формирования гражданской позиции</p>	Лекции Самостоятельная работа	Экзамен	Из пункта 3.2. № 1 – 60 Из пункта 3.3 №. 1 – 30		
	<p><b>Уметь:</b> - анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p>- использовать исторический подход как средство формирования и отстаивания гражданской позиции</p>					
	<p><b>Иметь навыки (владеть):</b> - навыками использования знания истории для анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества;</p> <p>- способами формирования активной гражданской позиции на основе анализа и обобщения изученного исторического материала</p>					

## 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора , уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения\*

Оценка	Критерии
«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) полное раскрытие вопроса;</li> <li>2) указание точных названий и определений;</li> <li>3) правильная формулировка понятий и категорий;</li> <li>4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;</li> <li>5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.</li> </ol>
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li> <li>4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ol>
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</li> <li>2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;</li> <li>3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ol>
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) нераскрытые темы;</li> <li>2) большое количество существенных ошибок;</li> <li>3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.</li> </ol>
<p><i>*Примечание : активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.</i></p>	

Критерии оценки тестов

<b>Ступени уровней освоения компетенций</b>	<b>Отличительные признаки</b>	<b>Показатель оценки сформированности компетенции</b>
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 60% баллов за задания тестов
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 80% баллов за задания тестов
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90% баллов за задания тестов
Компетенция не сформирована		Менее 60% баллов за задания тестов

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1 ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ – не предусмотрено

### 3.2 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности.
2. Образование Древнерусского государства. Социальный и политический строй Древней Руси.
3. Принятие Русью православного христианства.
4. Русь в период политической раздробленности. Причины и последствия раздробленности.
5. Образование монгольской державы. Причины и направления монгольской экспансии.
6. Ордынское нашествие и экспансия с Запада на русские земли.
7. Объединение русских земель вокруг Москвы и свержение монгольского ига.
8. Особенности формирования единых государств в средневековой Европе. ( 13 – 15 вв.)
9. Внутренняя и внешняя политика Руси в эпоху Ивана Грозного. Опричнина.
10. Россия в XVII веке. «Смутное время».
11. Деятельность первых Романовых. Предпосылки формирования абсолютизма в России во второй половине XVII века.
12. Основные тенденции развития Европы и мира в 16-17 веках.
13. Петр I и его реформы.
14. Дворянская империя в эпоху дворцовых переворотов.
15. Россия во второй половине XVIII века.»Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.
16. XVIII век в мировой истории. Основные тенденции развития общества.
17. Наполеоновские войны – причины, результаты, влияние на мировую обстановку.
18. Правление Павла I.
19. XIX век в мировой истории. Господство Европы.
20. Попытки реформирования политической системы при Александре I.
21. Отечественная война 1812 г. в России.
22. Движение декабристов.
23. Внешняя политика России в первой четверти 19 века.
24. Внутренняя и внешняя политика Николая I во второй четверти 19 века. Крымская война и ее итоги.
25. Отмена крепостного права в России.
26. Судебная (1864г.) реформа и ее значение.
27. Земская (1864г.) и городская (1870г.) реформы в России.
28. Военная (1874г.) реформа и ее значение.
29. Реформа образования (1863-1864гг.) и цензурная реформа (1865г.)
30. Реформы и контрреформы Александра III.
31. Консервативное направление в общественном движении России в XIX веке..
32. Либеральное направление в общественном движении России в XIX веке.
33. Социалистическое направление в общественном движении России в XIX веке. Народничество и марксизм.
34. Мир в начале XX века.
35. Внешняя политика России во второй половине XIX века.

36. Особенности социально-экономического развития России на рубеже 19 – 20 веков. Реформы С.Ю.Витте..
37. Русско-японская война 1904-1905гг.
38. Революция 1905 – 1907 гг. в России. Политические партии в революции.
39. Первый опыт российского парламентаризма. Деятельность Государственных дум.
40. Аграрная реформа П.А.Столыпина и ее результаты.
41. Первая мировая война: причины, ход, итоги.
42. Российское общество и власть в годы первой мировой войны.
43. Февраль 1917 года в России. Свержение монархии.
44. Развитие России после Февральской революции. Октябрь 1917 г.
45. Формирование политической системы Советской России. Первые преобразования Советской власти.
46. Гражданская война и интервенция в России: причины, основные этапы, итоги.
47. Социально-экономическое развитие страны в 20-е годы. НЭП. Образование СССР.
48. Свертывание НЭПа. Осуществление форсированной индустриализации в СССР.
49. Осуществление коллективизации в СССР.
50. Мировой экономический кризис 1929 г. «Новый курс» Ф. Рузвельта.
51. Утверждение режима личной власти И.В.Сталина и его последствия.
52. Внешняя политика СССР в 30-е годы и в начальный период Второй мировой войны.
53. Вторая мировая война и Великая Отечественная война: периодизация, основные события, участие СССР.
54. Изменения в международной обстановке в послевоенный период (1945-1953). СССР и страны «народной демократии». «Холодная война».
55. СССР в послевоенные годы (1945-1953 гг.) Ужесточение режима личной власти И.В.Сталина.
56. Деколонизация: причины и предпосылки, основные этапы и итоги.
57. СССР в 1953 – 1964 гг. Н.С.Хрущев. Реформы в области управления экономикой, «оттепель» в общественно-политической жизни. Внешняя политика.
58. СССР в 1965 – 1985 гг. Развитие экономики и общества. Внешняя политика.
59. Политика перестройки и развитие советского общества в 1985 – 1991 гг. Попытка государственного переворота 1991 года и ее провал. Распад СССР.
60. Россия в 1991 – 2015 годах. Становление новой государственности. Октябрьские события 1993 года. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.

### 3.3 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

**Раздел I История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки**

**Раздел II Исследователь и исторический источник**

**1. Основоположником истории считается:**

1. Геродот
2. Фукидид
3. Плиний старший
4. Плиний младший

**2. Методологией называется:**

- 1) описательное исследование
- 2) умение выстроить события в хронологической последовательности;
- 3) совокупность основных подходов и методов исследования;
- 4) совокупность статистических методов исследования;

**3. В России история как наука возникает в связи с изучением и критическим осмыслением источников в \_\_\_\_\_ веке**

**4. Выдающимся российским историком является...**

1. И.И. Мечников
2. Н.М. Карамзин
3. И.М. Сеченов
4. Н.И. Лобачевский

**5. Появившийся в 1938 году «Краткий курс истории ВКП(б)...**

1. открыл период «оттепели»
2. ввел плюралистический подход в изучении исторического прошлого
3. открыл эпоху гласности в изучении истории
4. закрепил монополию партии на историческую истину

**6. Соотнесите историков и эпоху, в которой они жили:**

- |               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| В.Н. Татищев  | эпоха Петра 1                  |
| С. Соловьев   | эпоха буржуазных реформ        |
| М. Покровский | эпоха революционных потрясений |

**7. Основоположником российской исторической науки является...**

1. Ломоносов М.В.
2. Татищев В.Н.
3. Карамзин Н.М.
4. Ключевский В.О.

**8. Историк, считающийся основоположником советской исторической науки**

1. Е.Тарле
2. М.Покровский
3. Е.Ярославский
4. Л.Гумилев

**9. Большое влияние на развитие исторической науки в России в 30-40-е годы XIX века оказали дискуссии между ...**

1. кадетами и октябристами
2. революционными и либеральными народниками

3. марксистами и эсерами
  4. западниками и славянофилами
- 10. На советскую историческую науку оказывал влияние диктат...**
1. марксизма-ленинизма
  2. самодержавия
  3. теологии
  4. цивилизационного подхода
- 11. Классификация исторических явлений, событий, объектов – это метод...**
1. типологический
  2. ретроспективный
  3. сравнительный
  4. идеографический
- 12. Историко-сравнительный метод позволяет...**
1. раскрыть сущность изучаемых явлений путем сравнительного анализа различных фактических материалов
  2. выявить истоки изучаемого исторического процесса
  3. последовательно рассмотреть динамику исторических процессов
- 13. Рассмотрение исторического процесса как результата божественного проявления характерно для...**
1. эволюционизма
  2. рационализма
  3. марксизма
  4. теологического подхода
- 14. Абсолютизация классовой борьбы в историческом развитии различных стран содержалась в теории и истории развития**
1. А.Тойнби
  2. Н.Данилевского
  3. К.Маркса
  4. К.Ясперса
- 15. Подход, в соответствии с которым ход истории определяет географическая среда, называется:**
1. геология
  2. географический детерминизм
  3. география
  4. рационализм
- 16. Историография – это наука, изучающая...**
17. Вспомогательная историческая дисциплина палеография изучает...
18. Вспомогательная историческая дисциплина ономастика изучает:
1. древние рукописи
  2. гербы
  3. имена собственные
  4. географические названия
- 19. Установите соответствие между методом исторического познания и его определением**
- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. типологический | изучение исторических событий, происходящих в одно и то же время |
|-------------------|--|



- |                    |  |
|--------------------|--|
| 2. ретроспективный | классификация исторических событий, явлений, объектов                      |
| 3. синхронный      | последовательное проникновение в прошлое с целью выявления причины события |

20. **Типологический метод изучения истории заключается в ...**

1. описании исторических событий, явлений
2. классификации исторических явлений, событий, объектов
3. сопоставлении исторических объектов в пространстве и времени
4. последовательном проникновении в прошлое с целью выявления причины события

21. **Метод, характеризующий сущность явления путем сопоставления его с другим, называется:**

1. историко-системным
2. историко-сравнительным
3. историко-генетическим
4. историко-типологическим

22. **Подход, в соответствии с которым разум рассматривается как единственный источник познания и исторического развития –это...**

1. субъективизм
2. рационализм
3. марксизм
4. эволюционизм

23. **Установите соответствие между функцией исторического знания и ее определением**

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. прогностическая              | 1. предвидение будущего                               |
| 2. воспитательная               | 2. формирование гражданских и нравственных ценностей  |
| 3. практически-рекомендательная | 3. выработка научно-обоснованного политического курса |

24. **Установите соответствие между функцией исторического знания и ее определением.**

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. социальной памяти | 1. способ идентификации и организации общества, личности |
| 2. прогностическая   | 2. предвидение будущего                                  |
| 3. познавательная    | 3. выявление закономерностей исторического развития      |

25. **Основоположники цивилизационного подхода в исторической науке – это:**

26. **Обобщающий труд М.В.Ломоносова, посвященный истории России:**

1. « Курс русской истории»
2. « История государства российского»
3. «Краткий российский летописец»
4. «История России»

**27. Подход, в соответствии с которым ход истории определяют выдающиеся люди, получил название:**

1. марксизм
2. субъективизм
3. рационализм
4. теологический

**28. Раскрытие внутренних механизмов функционирования – это метод:**

1. идеографический
2. сравнительный
3. типологический
4. системный

**29. Вспомогательная историческая дисциплина, занимающаяся изучением древних печатей:**

1. палеография
2. нумизматика
3. фалеристика
4. сфрагистика

**30. Понятие «формация» лежит в основе теории исторического развития**

1. «осевого времени»
2. культурно-исторических типов
3. локальных цивилизаций
4. марксизма

**Раздел 3 «Особенности становления государственности в России и мире»**

**1. Приведите в соответствие:**

- 1) речные цивилизации
- 2) приморские цивилизации

1) египетская цивилизация

- 2) финикийская цивилизация
- 3) римская цивилизация
- 4) индийская цивилизация
- 5) китайская цивилизация
- 6) греческая цивилизация

**Отметьте основные черты общества, вставшего на путь цивилизации**

- 1) отделение ремесла от сельского хозяйства
- 2) появление купцов
- 3) складывание системы органов управления обществом и его подавления
- 4) появление особого типа поселений – городов
- 5) использование примитивных орудий труда
- 6) создание письменности

**2. Определяющую роль в экономической жизни стран Востока играли:**

- 1) свободные и зависимые крестьяне и ремесленники
- 2) рабы
- 3) большие патриархальные семьи
- 4) воины

**3. К античным цивилизациям относят:**

- 1) цивилизацию Древней Греции
- 2) цивилизацию Древнего Рима
- 3) эллинистические цивилизации

4) все перечисленные выше

**4. Древнегреческий полис – это:**

- 1) столица Древней Греции
- 2) объединение метрополии и ее колоний
- 3) древняя Спарта
- 4) город-государство, гражданская община

**5. Назовите основную причину гибели Западной Римской империи**

- 1) Перенос столицы
- 2) Социально-экономический кризис
- 3) Появление христианства
- 4) Переход к феодализму

**6. Призвание варягов в Новгородской земле произошло:**

- 1) в 862 г.
- 2) в 882 г
- 3) в 640 г
- 4) в 700 г.

**7. Первым русским правителем, принявшим христианство, был:**

- 1) князь Владимир Святославич
- 2) князь Святослав Игоревич
- 3) княгиня Ольга

**8. Убийство князя Игоря древлянами произошло:**

- 1) в 945 г.;
- 2) в 950 г.
- 3) в 958 г.

**10. Укажите правильную хронологическую последовательность событий**

1. введение «уроков» и «погостов» княгиней Ольгой
2. крещение Руси
3. поход князя Олега на Киев

**11. Двумя причинами политической раздробленности на Руси являлись...**

- 1) стремление князей к самостоятельности
- 2) стремление племен к самостоятельности
- 3) принятие Русью православия
- 4) господство натурального хозяйства

**12. Двумя негативными последствиями политической раздробленности были...**

- 1) развитие экономики и торговли
- 2) ослабление обороноспособности
- 3) рост доходов
- 4) княжеские междоусобицы

**13. Двумя положительными последствиями политической раздробленности были...**

- 1) прекращение набегов кочевников
- 2) рост городов, торговли, ремесла в княжествах
- 3) культурное и хозяйственное освоение новых территорий
- 4) укрепление обороноспособности

**14. Памятником XII века, содержащим призыв к прекращению княжеских усобиц, является...**

- 1) «Русская правда»
- 2) «Слово о полку Игореве»
- 3) «Домострой»
- 4) «Задонщина»

**15. Двумя тюркоязычными кочевыми народами, представлявшими для Руси угрозу в IX – XII вв., были...**

- 1) половцы
- 2) монголы
- 3) поляне
- 4) печенеги

**16. После смерти какого князя в 1132 г. начался период раздробленности**

- 1) Ярослава Мудрого
- 2) Мстислава Великого
- 3) Владимира Мономаха
- 4) Святослава Игоревича

**17. Разгром Хазарского каганата связан с именем князя...**

**18. Киев стал столицей Древнерусского государства в \_\_\_\_\_ году**

**19. В период Удельной Руси боярские республики существовали в**

- 1) Пскове и Новгороде
- 2) Новгороде и Киеве
- 3) Владимире и Киеве
- 4) Новгороде и Чернигове

**20. С именем какого князя связан рост могущества Владимиро-Суздальского княжества в XII веке?**

- 1) Владимира Мономаха
- 2) Ярослава Мудрого
- 3) Андрея Боголюбского
- 4) Владимира Святославича

**21. Название дани, собираемой с населения князьями в период Киевской Руси**

- 1) Полюдье
- 2) Подворное обложение
- 3) Посошное обложение
- 4) Подушная подать

**22. Прочтите фрагмент из летописи и укажите, о каком событии идет речь?**

«... зачем губили русскую землю, сами на себя ссоры навлекая? А половцы землю нашу расхищают и радуются, что нас раздрают междоусобные войны. Да с этих пор объединимся чистосердечно и будем охранять русскую землю, и пусть каждый владеет отчиной своей»

**23. Первая русская датированная печатная книга, изданная в 1564г. Иваном Федоровым, называлась \_\_\_\_\_**

**24. Один из первых древнерусских писателей**

- 1) Владимир Мономах
- 2) Иван Калита
- 3) Андрей Боголюбский
- 4) Владимир Святославич

**25. Всеволод Большое Гнездо – князь...**

- 1) Владимирский
- 2) Киевский
- 3) Черниговский
- 4) Рязанский

**26. В Киевской Руси рядовичем называли:**

- 1) рядового дружинника
- 2) наемного работника по договору
- 3) пленника, обращенного в рабство
- 4) крестьянина – общинника

**27. Древнерусское государство являлось:**

- 1) военной демократией
- 2) абсолютной монархией
- 3) раннефеодальной монархией
- 4) боярской республикой

**28. Первый свод законов на Руси назывался \_\_\_\_\_**

**29. Какое событие произошло раньше остальных**

- 1) Любечский съезд князей
- 2) походы князя Святослава в Дунайскую Болгарию
- 3) принятие «Русской правды»
- 4) восстание древлян и гибель Игоря

**30. В Древней Руси словом «вервь» называли:**

- 1) форму сбора дани
- 2) время ухода крестьян от владельца
- 3) совет бояр при князе
- 4) общину

#### **Раздел 4. Русские земли в XIII – XV веках и европейское средневековье**

**1. Новый тип государства, сформировавшийся в большинстве европейских стран в конце XII – XIV вв.**

1. сословно-представительная монархия
2. абсолютная монархия
3. республика

**2. Приведите в соответствие:**

- |            |                      |
|------------|----------------------|
| 1. Англия  | а) парламент         |
| 2. Франция | б) кортесы           |
| 3. Испания | в) риксдаг           |
| 4. Швеция  | г) Генеральные штаты |

**3. Укажите способы воздействия церкви на сознание масс в эпоху средневековья**

1. насильственное обращение в христианство
2. таинство исповеди
3. призывы к духовному самосовершенствованию
4. миссионерская деятельность

**4. Византию принято считать:**

- 1) преемницей Римской империи
- 2) последовательницей Римской империи
- 3) основоположницей Римской империи

**5. В первой половине XIV в. итальянское купечество монополизировало:**

1. Внешнюю торговлю Византии
2. Внутреннюю торговлю продовольствием
3. Внешнюю и внутреннюю торговлю Византии

**6. Выделите две причины гибели Византии**

1. Нашествие с Востока и Запада
2. Господство феодальных отношений
3. Моральное разложение центральной власти
4. Падение Константинополя

**7. Светские феодалы в Европе получали земли при условии (дайте не менее двух ответов):**

1. Несения военной службы
2. Выполнения определенных обязательств перед королем
3. Участия в политической жизни страны
4. Выплаты ренты

**8. Главными производителями в средневековье были:**

1. Рыцари
2. Феодальные крестьяне
3. Крупные светские феодалы

**9. Отметьте причины возникновения политической раздробленности в Европе (дайте не менее двух ответов)**

1. Крупная земельная собственность
2. Церковное землевладение
3. Укрепление позиций местной знати
4. Появление вольных городов

**10. Раскол внутри католической церкви в 14 веке носил название:**

1. реформация
2. великая схизма
3. индульгенция

**11. Ордынское иго над Русью было установлено в результате походов**

**хана \_\_\_\_\_**

**12. В ледовом побоище в 1242 году русские войска сражались с**

1. крестоносцами
2. монголами
3. византийцами
4. варягами

**13. Установите соответствие между термином, характеризующим взаимоотношения Руси с Золотой Ордой, и его определением**

1. ярлык
2. выход
3. иго

Варианты ответов:

- а) ханская грамота, дававшая право на княжение

б) система господства над русскими землями

в) ежегодная плата русичей Орде

**14. Имя князя, возглавившего борьбу против немецко-шведских захватчиков в XIII в. \_\_\_\_\_**

**15. Дата окончательного освобождения Руси от монгольского ига**

1. 1242
2. 1380
3. 1456
4. 1480

**16. Союзники русских князей в битве на реке Калка \_\_\_\_\_**

**17. Одним из последствий ордынского владычества стало:**

1. прекращение созывов в городах вече
2. принятие православия Золотой ордой как государственной религии
3. расширение торговых отношений с Западом
4. культурный расцвет в русских княжествах

**18. Двумя причинами, способствовавшими консолидации Руси под главенством Москвы, являлись:**

1. добровольная передача тверскими князьями ярлыков на княжение московским князьям
2. успешные действия московских князей в борьбе за великое княжение
3. победа Дмитрия Донского в Куликовской битве
4. победа А.Невского на Чудском озере

**19. Прочтите отрывок из исторического источника и укажите, о каком событии в нем говорится:**

«Не хотим за великого князя московского, не хотим называться его вотчиной, мы люди вольные, не хотим терпеть обиды от Москвы, хотим за короля польского и великого князя литовского Казимира», - так кричали на вече бояре и их сторонники»

**20. Первый государь всея Руси:**

1. Василий III
2. Иван III
3. Иван Калита
4. Дмитрий Донской

**21. Установите соответствие между датами и событиями из истории**

1. стояние на реке Угра
2. принятие первого общероссийского Судебника
3. присоединение Новгорода
  - а) 1478
  - б) 1480
  - в) 1497

**22. Родоначальником династии московских князей является:**

1. Иван Калита
2. Симеон Гордый
3. Василий I
4. Даниил Александрович

**23. С возвышением и укреплением Москвы связаны даты:**

1. 980

2. 1380

3. 1327

4. 1480

**24. В правление Ивана III произошло:**

1. созыв Земского собора
2. создание стрелецкого войска
3. пресечение династии Рюриковичей
4. введение правила Юрьева дня

**25. Столица Золотой Орды г. Сарай находилась:**

1. на месте разоренной Рязани
2. на реке Тобол
3. на реке Иртыш
4. недалеко от нынешней Астрахани

**26. Прочтите отрывок из сочинения историка В.Янина и укажите, о каком художнике идет речь**

« Нет в XV веке более звонкого имени. Перечень сохранившихся работ величайшего русского художника средневековья невелик..., но даже части сохранившегося, даже одной-единственной неповторимой Троицы было бы достаточно для бессмертия его имени...»

**27. Коломну и Можайск присоединил (присоединили) к Москве**

1. Александр Невский
2. Иван Калита
3. Дмитрий Донской
4. московский князь Даниил и сын его Юрий Данилович

**28. С 1326 г. Москва становится религиозным центром русских земель после переноса в неё резиденции митрополита:**

1. Иллариона
2. Вассиана
3. Петра
4. Киприана

**29. Отставание в развитии русских земель в 13 – 15 веках было вызвано:**

1. феодальной раздробленностью
2. низкой культурой населения
3. монгольским нашествием
4. удачами шведских и немецких рыцарей в покорении русских земель

**30. Ознакомьтесь с историческим портретом великого князя и укажите имя князя**

Не жалел средств для строительства новых храмов и монастырей. Построил в Кремле Успенский собор.

Носил на поясе большой кошель, чтобы раздавать милостыню нищим, который впоследствии дал ему прозвище.

Любой ценой хотел сохранить мир, с началом его правления на Руси прекратились монгольские набеги.

Получил ярлык на великое княжение, часто ездил в Орду, не жалел денег на богатые подарки, регулярно платил дань.

Значительно расширил московские владения.



## **Раздел 5. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации**

### **1. Благодаря Великим географическим открытиям были созданы условия для:**

1. формирования основ глобальной цивилизации
2. мировой экспансии
3. колониального рабства

### **2. Приведите в соответствие:**

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. Б.Диас        | а) в поисках Индии пересек Атлантику и открыл Америку |
| 2. Васко да Гама | б) доказал, что земля имеет форму шара                |
| 3. Х.Колумб      | в) обогнув Африку, добрался до берегов Индии          |
| 4. Ф.Магеллан    | г) открыл Азорские острова и остров Мадейра           |

### **3. Приведите в соответствие:**

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. Н.Коперник | а) выдвинул идею о вечности и бесконечности Вселенной                      |
| 2. Дж.Бруно   | б) создал новую картину мироздания и вывел законы, которые им управляют    |
| 3. Г.Галилей  | в) создал гелиоцентрическую теорию строения Солнечной системы              |
| 4. Р.Декарт   | г) изобрел подзорную трубу, с помощью которой подтвердил догадку Коперника |

### **4. Крупное производство, основанное на внутреннем разделении труда с применением наемной рабочей силы**

1. цеха
2. коммун
3. мануфактуры.

### **5. Пробуждение интереса к античности, к человеческой личности, свободной от предрассудков Средневековья:**

1. Реформация
2. Ренессанс
3. Реставрация.

### **6. Культура Ренессанса зародилась:**

1. в Италии
2. в Англии
3. во Франции

### **7. Новое религиозное течение, возникшее в ходе Реформации и направленное против злоупотреблений высшего духовенства**

1. Лютеранство
2. Кальвинизм
3. Протестантизм

### **8. Итоги Реформации (дать не менее двух ответов):**

1. образование новых реформированных церквей
2. появление новых религий
3. гражданско-религиозные войны

4. появление созидательной личности

**9. Техническое изобретение, изменившее мировоззрение Средневековья:**

1. Механические часы
2. Компас
3. Мельница

**10. Согласно христианскому церковному учению в рай не может попасть:**

1. крестьянин
2. рыцарь
3. купец

**11. Формирование сословно-представительной монархии в России началось:**

1. при Иване Грозном
2. при Василии III
3. при Борисе Годунове
4. при Алексее Михайловиче

**12. Установите соответствие между датой и событием из истории XVI в.**

1. венчание Ивана IV на царство
2. Стоглавый собор
3. начало правления царя Федора Ивановича

---

1. 1584г.

2. 1547г.

3. 1551г.

**13. Местничество – это \_\_\_\_\_**

**14. Установите правильное соответствие между датой и событием XVI в.**

1. начало правления Ивана IV
2. созыв первого Земского собора
3. начало опричнины

---

1. 1533г

2. 1549г.

3. 1565г.

**15. Территориальным ядром формирования Московского государства была земля...**

1. Рязанская
2. Новгородская
3. Владимиро-Суздальская
4. Галицко-Волынская

**16. Соотнесите имя исторического лица XVI века и его титул.**

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1. Иван IV         | 1) воевода    |
| 2. Макарий         | 2) царь       |
| 3. Андрей Курбский | 3) митрополит |

**17. Основной причиной «Смуты» в России в начале XVII в. было:**

1. неудачное правление Бориса Годунова и голод
2. стремление правителей Речи Посполитой установить власть над Россией
3. катастрофические последствия тиранического правления Ивана Грозного

**18. Началом «Смуты» стало:**

1. загадочная смерть царевича Дмитрия

2. правление Бориса Годунова
3. появление в Речи Посполитой самозванца Лжедмитрия I.

**19. Для защиты страны от самозванца Лжедмитрия II и агрессии Польши правительство Василия Шуйского обратилось:**

1. к русскому народу
2. к патриотически настроенным боярам и дворянам
3. к шведскому королю Карлу IX.

**20. Руководителями второго народного ополчения во время «Смуты» были \_\_\_\_\_**

**21. Михаил Романов был избран на русский престол**

1. Боярской думой
2. Земским собором
3. Церковным собором

**22. Соляной бунт, Медный бунт и восстание Степана Разина произошли при царе**

1. Борисе Годунове
2. Михаиле Федоровиче
3. Алексее Михайловиче

**23. Развитие русского абсолютизма началось**

1. при Алексее Михайловиче
2. при Петре I
3. при Федоре Алексеевиче

**24. К правлению Ивана Грозного не относится:**

1. Введение подушной подати
2. Создание опричнины
3. Созыв Стоглавого церковного собора
4. Завоевание Казанского и Астраханского ханств

**25. Укажите соответствие между событием Смутного времени и датой.**

1. избрание царем Михаила Романова
2. царствование Лжедмитрия I
3. создание Тушинского лагеря

Варианты ответов:

- а) 1613г.
- б) 1605-1606гг.
- в) 1608г

**26. Решение о необходимости реформ богослужения в XVII в было принято патриархом \_\_\_\_\_**

**27. Прочтите отрывок из сочинения историка и напишите имя царя, о котором идет речь.**

«После возвращения Филарета из польского плена и возведения в сан московского патриарха с титулом великого государя (1619г.), началось фактическое двоевластие. Хотя имя царя стояло в документах на первом месте, но фактически опытный и твердый Филарет играл большую роль в управлении, чем его сын. С 1619 года он фактически правил за сына вплоть до своей смерти».

**28. В каком году началось правление династии Романовых**

1. в 1605г.

2. в 1613г.
3. в 1645г.
4. в 1682г.

**29. Какое из положений содержалось в «Соборном Уложении» 1649 г.?**

1. объявление крепостного состояния крестьянства наследственным
2. запрещение передавать поместья по наследству
3. установление «Юрьева дня»
4. введение опричнины.

**30. Ознакомьтесь с историческим портретом царя и укажите его имя**

Боярский царь. Был потомком суздальских князей, последним Рюриковичем на русском престоле. Издал указ о сыске беглых крестьян в течение 15 лет.

Перезахоронил царевича Дмитрия в Москве и организовал его канонизацию. Чтобы противостоять «Тушинскому вору», заключил мир со Швецией, отказавшись от претензий России на Балтийское побережье. Свергнут с престола в результате дворянского переворота и насильно пострижен в монахи. Попал в плен к полякам, умер в заточении.

**Раздел 6. Россия и мир в XVIII- XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот**

**1. Разрушение устоев традиционной цивилизации – это:**

1. индустриализация
2. модернизация
3. демократизация

**2. Укажите предпосылки войны за независимость в Америке**

1. неурожай
2. пресечение тенденции к автономности
3. торможение развития местного производства
4. восстание против тирании

**3. Назовите предпосылки Великой французской революции**

1. торгово-промышленный застой
2. финансовый кризис
3. продажа привозных товаров по завышенным ценам
4. чрезмерные траты двора
5. неурожай

**4. Причины отставания Германии в XVIII веке**

1. ослабление ранее процветавших немецких городов
2. политическая раздробленность
3. экономическая изоляция
4. тридцатилетняя война

**5. Укажите причины, давшие возможность Англии занять лидирующее положение в мире в конце XVII – XVIII вв.**

1. капитализация деревни
2. развитие ремесла
3. предпринимательская деятельность дворян
4. создание армии пауперов

5. гражданская война
6. концентрация власти в руках парламента
7. промышленный переворот
- 6. Укажите научно-технические достижения в мире конца XIX века**
  1. новые источники энергии и новые способы ее использования
  2. освоение электричества
  3. появление мануфактур
  4. развитие химической промышленности
  5. появление артелей
  6. использование минеральных веществ
- 7. Назовите страну, входившую в число важнейших капиталистических держав мира к концу XIX века**
  1. Испания
  2. США
  3. Италия
- 8. Приход к власти А. Линкольна в США ознаменовал собой**
  1. увеличение темпов модернизации
  2. начало гражданской войны
  3. усиление расовых проблем
- 9. Двумя мероприятиями Петра 1, направленными на европеизацию страны, являлись**
  1. упразднение патриаршества
  2. введение общерусского свода законов – «Судебника»
  3. освобождение дворянства от обязательной службы
  4. создание регулярной армии
- 10. Причиной войны России со Швецией при Петре 1 явилось**
  1. стремление России к выходу к Балтийскому морю
  2. оборона от шведской агрессии
  3. попытка Швеции вступить в союз с Турцией против России
- 11. Расположите события правления Петра 1 и эпохи дворцовых переворотов в правильной последовательности**
  1. провозглашение императрицей Екатерины 1
  2. основание Санкт-Петербурга
  3. упразднение приказов и введение коллегий
- 12. К правлению Екатерины II не относятся два из перечисленных преобразований**
  1. восстание Е. Пугачева
  2. учреждение коллегий
  3. созыв Уложенной комиссии
  4. создание Сената
- 13. Двумя документами, принятыми в эпоху Екатерины II, были**
  1. указ о «вольных хлебопашцах»
  2. наказ «Уложенной комиссии»
  3. «Жалованная грамота дворянству»
  4. «Кондиции»

14. Политика «просвещенного абсолютизма» относится к правлению \_\_\_\_\_
15. В 1816 году Александр 1 утвердил положение об эстляндских крестьянах, по которому в прибалтийских губерниях
1. усилилось крепостное право
  2. крепостное право было уничтожено
  3. были определены повинности крестьян в зависимости от количества и качества земли
16. Какие государства стали участниками Священного союза, созданного в 1815 г.
1. Россия, Франция, Испания
  2. Россия, Австрия, Пруссия
  3. Россия, Польша, Турция
17. Кто был первым российским министром юстиции
1. М.М.Сперанский
  2. Г.Р.Державин
  3. Н.П.Румянцев
18. Для осуществления выкупа земли по закону 1861 г. крестьянин единовременно должен был внести 20-25 % всей выкупной суммы. Кто выплачивал помещикам остальную часть? \_\_\_\_\_
19. Органы местного самоуправления, которые учреждались по реформе 1864 года \_\_\_\_\_
20. Укажите правильную хронологическую последовательность имен российских императоров, правивших в эпоху дворцовых переворотов
1. Екатерина 1
  2. Анна Иоанновна
  3. Елизавета Петровна
21. Кто возглавил восстание декабристов на юге?
1. К.Ф.Рылеев
  2. С.И.Муравьев-Апостол
  3. П.И.Пестель
22. Какие из перечисленных ниже событий относятся к движению декабристов
1. выступление на Сенатской площади
  2. хождение в народ
  3. основание «Вольной русской типографии»
  4. образование Северного общества
  5. организация стачек
  6. выработка программных документов
23. Прочтите отрывок из записок современника и определите название войны XIX века, о которой в нем говорится.
- «Грустно... я болен Севастополем... Мученик Севастополь! Что стало с нашими морями? Кого поражаем мы? Кто внимает нам? Наши корабли потоплены, сожжены или заперты в наших гаванях. Неприятельские флоты безнаказанно опустошают наши берега... Друзей и союзников у нас нет».
-

**24. Двумя важнейшими положениями теории революционного народничества в России были тезисы о...**

1. капитализме в России как чуждом явлении, насаждаемом сверху
2. православии, самодержавии как основе российской государственности
3. переходе России к социализму, минуя капитализм
4. Европе как ориентире для развития России

**25. Двумя важнейшими теоретическими положениями марксизма являлись тезисы о...**

1. капитализме как неизбежном этапе на пути к социализму
2. капитализме в России как чуждом явлением, «насаждаемом» сверху
3. пролетариате как главной движущей силе
4. переходе России к социализму через крестьянскую общину

**26. Выберите черты крестьянской реформы 1861 года**

1. немедленное освобождение крестьян с безвозмездным предоставлением земли
2. немедленное освобождение крестьян без земельного надела
3. немедленное освобождение крестьян с выкупом земельного надела
4. поэтапное освобождение крестьян с выкупом личной свободы
5. сохранение административной власти помещиков над крестьянами
6. создание органов крестьянского самоуправления

**27. Ознакомьтесь с историческим портретом одного из выдающихся деятелей российского государства и назовите его имя**

Родился в семье священника, окончил Александро-Невскую семинарию в Санкт-Петербурге. Сделав блистательную карьеру, подготовил несколько проектов государственных реформ, а затем план государственных преобразований. Был сторонником конституционного строя, предлагал уравнивать сословия перед законом, разделить власть на законодательную, исполнительную и судебную, расширить свободу печати, обеспечить гражданские права и свободы. В результате его преобразований в России появился Государственный совет с совещательными функциями при разработке важнейших законов. Подвергнут опале, обвинен в измене, арестован, затем назначен пензенским губернатором, впоследствии стал сибирским генерал-губернатором. В конце жизни стал членом Государственного Совета. Составил полный свод законов Российской империи.

---

**28. Двумя мероприятиями, проведенными при участии С.Ю.Витте, явились**

1. денежная реформа 1890-х годов
2. аграрная реформа
3. отмена казенной монополии
4. строительство Транссибирской железнодорожной магистрали

**29. Приведите в соответствие:**

1. урбанизация
2. индустриализация
3. демократизация

#### 4. секуляризация

---

- а) нарастающее использование машин в производстве
- б) освобождение духовной и социальной жизни от влияния церкви
- в) небывалый рост городов и возрастание их роли в экономике
- г) формирование предпосылок для становления гражданского и правового государства

#### 30. Дайте краткое объяснение следующих терминов и понятий

- А) западники \_\_\_\_\_
- Б) «Черный передел» \_\_\_\_\_
- В) отходники \_\_\_\_\_

### Раздел 7. Россия и мир в XX веке

#### 1. Укажите причины мировых войн

- 1. борьба за передел мира
- 2. насильственное переселение народов
- 3. борьба за новые рынки сбыта, источники сырья и сферы сбыта
- 4. принудительный труд покоренных народов
- 5. физическое истребление отдельных народов

#### 2. Первым термин тоталитарный использовал:

- 1. А. Гитлер
- 2. Б. Муссолини
- 3. Б. Франко

#### 3. Тоталитарный режим, основывающийся на ложных идеях расового и национального превосходства над остальными народами:

- 1. франкизм
- 2. нацизм
- 3. дучизм

#### 4. Выделите отрицательные стороны тоталитарных режимов

- 1. неравномерность экономического развития
- 2. использование механизмов насилия
- 3. многомиллионная безработица
- 4. военные, политические или экономические авантюры
- 5. частичная система социального страхования

#### 5. Экономический кризис, названный Великой депрессией, охватил рамки:

- 1. 1918 – 1924 гг.
- 2. 1924 – 1929 гг.
- 3. 1929 – 1933 гг.

#### 6. Где начался мировой экономический кризис:

- 1. Франция
- 2. Великобритания
- 3. США



**7. В каких странах в первой половине 20 в. господствовали тоталитарно-авторитарные режимы**

1. Франция
2. Италия
3. Германия
4. СССР

**8. Назовите страну, которую не затронул экономический кризис:**

1. США
2. СССР
3. Франция

**9. Укажите итоги реформы Ф.Рузвельта, проведенные в США для устранения последствий экономического кризиса:**

1. скорректирован индивидуализм, присущий американскому капитализму
2. население получило право на социальную поддержку государства
3. отход от демократических принципов

**10. К государствам третьего мира относят**

1. бывшие колониальные и зависимые страны, не сумевшие добиться экономической и финансовой самостоятельности
2. бывшие колониальные и зависимые страны, не сумевшие добиться политической самостоятельности
3. бывшие колониальные и зависимые страны, не сумевшие добиться идеологической самостоятельности

**11. К периоду первой русской революции относится**

1. установление двоевластия
2. отречение Николая II от престола
3. указ об учреждении Государственной думы
4. назначение главой правительства А.Ф.Керенского

**12. К военным действиям на восточном фронте в 1914 году относится**

1. Галицийская битва
2. Восточно-прусская операция
3. Цусимское сражение
4. Брусиловский прорыв

**13. Укажите правильную хронологическую последовательность событий Февральской революции 1917 г.**

1. расстрел демонстрантов в Петрограде
2. создание Временного комитета членов Государственной думы
3. забастовка на Путиловском заводе

**14. Укажите правильную хронологическую последовательность событий Октября 1917г.**

1. создание ВРК – штаба вооруженного восстания
2. большевизация Советов
3. открытие II Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов

**15. Причиной начала широкомасштабной гражданской войны в Советской России не являлся (ась, ось)**

1. разгон Учредительного собрания

2. интервенция стран Антанты
3. стремление свергнутых классов вернуть собственность и власть
4. политика большевиков по крестьянскому вопросу

**16. Хронологическими рамками новой экономической политики (НЭПа) являлся период**

1. 1921 – 1928 гг.
2. 1918 – 1921
3. 1928 – 1937

**17. Укажите правильную хронологическую последовательность внешнеполитических событий 1920-х – 1930 –х годов**

1. Рапальский договор с Германией
2. начало «полосы дипломатического признания» СССР
3. вступление СССР в Лигу наций

**18. Двумя основными чертами «военного коммунизма» являлись**

1. разрушение государственной монополии в распределении сельхозпродукции
2. главкизм (централизация управления)
3. запрещение свободной торговли
4. разгосударствление промышленности

**19. Двумя задачами, соответствующими курсу на индустриализацию являлись**

1. частичная денационализация предприятий
2. создание энергетической базы для индустриализации
3. обеспечение экономической независимости страны
4. разрешение иностранных инвестиций

**20. Коллективизация – это \_\_\_\_\_**

**21. Главной причиной Второй мировой войны было**

1. недальновидная политика руководителей стран Запада в отношении Гитлеровской Германии
2. Сталинские ошибки в оценке международной обстановки
3. агрессивная политика нацистов, пришедших к власти в Германии

**22. Соотнесите события Великой Отечественной войны с датами**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. 19 ноября 1942 г. | 1) снятие блокады Ленинграда                              |
| 2. январь 1944 г.    | 2) танковое сражение под Прохоровкой                      |
| 3. 12 июля 1943 г.   | 3) начало контрнаступления Красной Армии под Сталинградом |

**23. Для политического и социально-экономического развития СССР в 1946 – 1952 гг. не была (о) характерна (о)**

1. отмена карточной системы
2. ликвидация монополии США на ядерное оружие
3. прекращение политических репрессий
4. усиление идеологического давления на интеллигенцию

**24. С началом «холодной войны» произошло (шел)**

1. роспуск Коминтерна
2. создание Европейского союза
3. создание военно-политических блоков (НАТО, ОВД)
4. укрепление антигитлеровской коалиции

**25. Приведите в соответствие даты и события периода «оттепели»**

1. 1956 г. а) XX съезд КПСС, разоблачивший культ личности И.В.Сталина
2. 1961 г. б) принятие III Программы КПСС – Программы построения коммунизма
3. 1953 г. в) смерть И.В.Сталина

**26. Выберите утверждение, характеризующее развитие СССР в 1964-1985 гг.**

1. ставка на омоложение кадров
2. усиление бюрократизма в управлении
3. начало освоения целинных и залежных земель
4. ускорение социально-экономического развития

**27. Установите правильную последовательность пребывания перечисленных лиц во главе внешнеполитического ведомства**

1. Громыко А.А.
2. Литвинов М.М.
3. Молотов В.М.
4. Чичерин Г.В.

**28. Прочтите отрывок из закона и укажите, под чьим руководством проводились реформы, о которых говорится в законе**

«Установить, что управление промышленностью и строительством должно осуществляться по территориальному принципу на основе экономических административных районов.

Для управления промышленностью и строительством в каждом экономическом административном районе образуется совет народного хозяйства...

В связи с перестройкой управления промышленностью и строительством упразднить следующие общесоюзные министерства СССР (прилагается список десяти министерств)».

---

**29. «Новое политическое мышление» - это...**

1. внешнеполитический курс М.С.Горбачева
2. реализация «Программы 500 дней» Г.Явлинского и С.Шаталина
3. программа перехода к рыночным отношениям
4. реформа политической системы

**30. Ознакомьтесь с портретом исторической личности и назовите ее имя**

Родился в Смоленской губернии, отец происходил из дворян, мать была крестьянкой. Учился в кадетском корпусе, Александровском военном училище. Служил в лейб-гвардии в Семеновском полку.

Принимал участие в Первой мировой войне, был ранен, за проявленный героизм представлен к орденам.

С апреля 1918 г. член ВКП(б). Вступил в Красную армию в первые дни ее формирования.

В гражданскую войну воевал на Восточном фронте, был помощником командующего Южным фронтом. Во время советско-польской войны – командующий Западным фронтом.

Командующий 7-й армией при ликвидации Кронштадтского восстания, командующий войсками при ликвидации крестьянского восстания в Тамбовской губернии.

В 1935 году стал одним из пяти первых Маршалов Советского Союза.

Разрабатывал стратегию Красной армии в будущей войне, руководил механизацией армии.

Арестован в 1937 году, признал себя виновным в подготовке военного заговора, приговорен к расстрелу. Процесс по его делу положил начало массовым репрессиям в армии. В 1957 году реабилитирован.

## **Раздел 8. Россия и мир в XXI веке**

### **1. Присоединение России к программе «Партнерство во имя мира» связано с установлением сотрудничества с**

1. НАТО
2. Странами Юго-Восточной Азии
3. Китаем
4. Государствами Латинской Америки

### **2. К последствиям проведения рыночных реформ в России 1992-1993 гг. относится**

1. Насыщение потребительского рынка продовольственными и промышленными товарами
2. Макроэкономическая стабилизация
3. Развитие военно-промышленного комплекса
4. Увеличение реальных доходов большинства населения

### **3. Итогами деятельности В.В.Путина на посту Президента РФ в 2000 – 2008 гг. является**

1. Увеличение численности населения, живущего ниже уровня бедности
2. Сокращение иностранных инвестиций в Россию
3. Рост ВВП, промышленного и сельскохозяйственного производства, строительства, реальных доходов населения
4. Усиление правового нигилизма граждан РФ

### **5. Какое событие произошло позднее других**

1. Присоединение России к программе «Партнерство во имя мира»
2. Учреждение Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС)
3. Подписание РФ Договора о сокращении стратегических наступательных вооружений

### **6. Что произошло в России 23 октября 2003г.**

1. Трагедия на празднике в Беслане
2. Захват заложников мюзикла «Норд-Ост» в Театральном центре на Дубровке в Москве
3. Террористический акт в аэропорту Домодедово

### **7. В первую очередь ЕС выступает как:**

1. Внешнеполитический союз
2. Торгово-экономический союз
3. Союз, обеспечивающий мир и безопасность

### **8. Установите соответствие между государственными деятелями и сферой их деятельности**

Государственные деятели

Сфера деятельности

А) Д.А.Медведев

1) Председатель правительства в 2000-2004 гг.

Б) М.М.Касьянов

В) С.В.Лавров

2) Президент РФ в 2008-2012 гг.

3) министр науки и образования в 2008-2012 гг.

4) министр иностранных дел в 2004-2015 гг.

**9. Закон о монетизации льгот был принят в период деятельности президента**

1. Б.Н.Ельцина

2. В.В.Путина

3. Д.А.Медведева

**10. Балканский кризис разразился**

1. в 1992 г

2. в 1996 г

3. в 1998 г.

4. в 1999 г.

**11. Изменения в порядке выборов в Государственную думу (по партийным спискам) были введены**

1. 1999 г.

2. 2005 г.

3. 2007 г.

4. 2011 г.

**12. Для внутренней политики В.В.Путина было характерно**

1. создание Федеральных округов

2. введение пятилетнего срока полномочий президента

3. сокращение количества субъектов Федерации

4. введение выборов губернаторов

**13. Отметьте закон, принятый в период президентства Д.А.Медведева**

1. Закон о полиции

2. Закон о монетизации льгот

3. Закон «Об образовании»

4. Закон о госпредприятии

**14. Расположите в хронологической последовательности следующие события**

1. создание СНГ

2. подписание договора между Россией и Белоруссией о создании единого союзного государства

3. осуждение Россией войны в Ираке

**15. Внешняя политика России в 2000-2008 гг. характеризовалась**

1. присоединением к программе НАТО «Партнерство во имя мира»

2. выводом войск из бывших социалистических стран

3. участием в борьбе с международным терроризмом

4. формулированием концепции ограниченного суверенитета

**16. Какое событие произошло в сентябре 2001г.?**

1. террористическая атака на США

2. заключение соглашения между Россией и НАТО о координации действий по Обеспечению международной безопасности

3. вывод российских войск из Чечни

4. вывод американских войск из Афганистана

**17. Российские войска приняли участие в миротворческой миссии в Косово**

1. в 1996 г.
2. 1998 г.
3. в 1999 г.
4. в 2002 .

**18. Установите соответствие между событием и датой**

- |   |             |
|---|-------------|
| А). принятие законов о государственных символах | 1).2000 г.  |
| Б). создание Общественной палаты                | 2).2002 г.  |
| В). создание Стабилизационного фонда            | 3). 2003 г. |
|   | 4). 2005    |

**19. Государственный совет РФ – совещательный орган при Президенте РФ был создан**

1. в 2000 г.
2. в 2004 г.
3. в 2008 г.
4. в2012 г.

**20. Что из названного характерно для экономической жизни России в 2004-2008 гг.?**

1. введение госприемки товаров народного потребления
2. дефицит бюджета
3. введении госконтроля за мелким и средним бизнесом
4. увеличение золотого запаса страны

**21. Военная операция российских войск в Южной Осетии состоялась**

1. в 2006 г
2. в 2008 г.
3. в 2010 г.
4. в 2012 г.

**22. Отметьте один из результатов внешнеполитического курса России в 2000-2008 гг.**

1. создание военно-политического союза между Россией и США
2. роспуск НАТО
3. снижение угрозы международного терроризма
4. усиление влияния России в Азии и Латинской Америке

**23. Расположите в хронологической последовательности фамилии государственных деятелей, занимавших пост министра иностранных дел.**

1. А.Козырев
2. А. Громыко
3. Е. Примаков
4. И. Иванов

**24. Когда был подписан договор между РФ и Республикой Крым о принятии Республики Крым в состав России**

1. 2014 г , 18 марта
2. 2008 г., 26 августа
3. 2014 г., 16 марта

**25. Отметьте характерную черту международной обстановки к началу 21 века**

1. «холодная война между Россией и США»
2. расширение НАТО на Восток
3. усиление позиций России в странах бывшего соцлагеря
4. укрепление обороноспособности России

**26. Кто стал Президентом России в 2000 году**

1. М.М.Касьянов
2. В.В. Путин
3. Б.Н.Ельцин

**27. К особенностям глобальных проблем человечества относится**

1. то, что они связаны только с наиболее развитыми странами
2. появились только с переходом человечества к классовому обществу
3. имеют общемировой, планетарный характер

**28. Укажите последовательность процессов и явлений, приводящих к экологической катастрофе**

1. возникновение у людей болезней, вызванных состоянием окружающей среды
2. накопление вредных веществ в культурных растениях, увеличение патологических отклонений у домашних животных
3. расширение масштабов хозяйственной деятельности человека
4. производство экологически «грязных» продуктов питания
5. увеличение вредных промышленных выбросов

**29. Сущность проблемы «Севера» и «Юга» современного общества состоит**

1. Росте культурного многообразия
2. Формировании сети международных террористических организаций
3. Истощении природных ресурсов
4. Разрыве в уровне экономического развития регионов планеты

**30. Выберите страны, владеющие атомным оружием:**

Индия, Пакистан, Северная Корея, США, Франция, Россия, Япония, Китай, Германия, Израиль, Великобритания

### **3.4 УСТНЫЙ ОПРОС**

#### **РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИЯ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК. ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ НАУКИ**

##### **Тема 1.1. История в системе социально-гуманитарных наук**

Вопросы для опроса:

1. Предмет истории как науки. Функции истории.
2. Научные принципы и методы исторического исследования
3. Историческая периодизация.
4. Цивилизационный и формационный подходы в исторической науке

#### **РАЗДЕЛ 2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬ И ИСТОРИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК**

##### **Тема 2.1. Проблема подлинности источников по отечественной истории в науке и массовом сознании**

Вопросы для опроса:

1. Попытки пересмотра древней и средневековой истории мира и России в «Новой

хронологии А.Т.Фоменко.

а) путь А.Т.Фоменко к «Новой хронологии», его аргументация и реконструкция отечественной и всеобщей истории.

б) возражения против «Новой хронологии» со стороны астрономов, математиков, лингвистов и историков.

2. «Велесова книга» - фальшивый источник или уникальный памятник славянской мифологии и религии

3. Вопрос о древности «Слова о полку Игореве».

### РАЗДЕЛ 3. ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ В РОССИИ И МИРЕ

Тема 3.1 Особенности становления государственности в России и мире

Вопросы для опроса:

1. Типы общности в догосударственный период. Этногенез и роль миграции в становлении народов.

2. Цивилизации Древнего Востока и античность.

3. Восточные славяне в древности.

Тема 3.2. Образование Древнерусского государства

Вопросы для опроса:

1. Государственнообразовательные процессы у «варварских» народов после падения Римской империи.

2. Экономические и социально-политические процессы становления государственности у восточных славян.

3. Феодализм Западной Европы и социально-экономический строй Киевской Руси: сходство и различия.

4. Культура и международные связи восточнославянских земель в IX-XII вв.

### РАЗДЕЛ 4. РУССКИЕ ЗЕМЛИ В XIII-XV ВЕКАХ И ЕВРОПЕЙСКОЕ СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

Тема 4.1. Русские земли в 13-15 веках и европейское средневековье

Вопросы для опроса:

1. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.

2. Образование монгольской державы и ее завоевательная политика.

3. Противостояние русских земель экспансии Запада.

4. Социально-экономическое и политическое положение северо-восточных русских земель в условиях ига Золотой Орды и экспансии Запада.

Тема 4.2. Образование единого русского государства.

Вопросы для опроса:

1. Феодалная раздробленность и монархическая власть в Западной и Восточной Европе в 13-15 вв.

2. Образование единого Русского государства:

а) Московские князья в борьбе за ярлык Великого княжения Владимирского;

б) Московско-Литовское соперничество в деле собирания русских земель ( вторая половина 14 – 15 в.);

в) Великие и удельные князья московского княжеского дома в первой половине 15 в.

г) Политическая деятельность Ивана III и ее результаты

Вопросы для опроса:



1. Историческая справка, направление использования, сущность метода.
2. Сходства и различия системы учёта стандарт-кост и отечественного нормативного учёта производства.
3. Нормативные затраты и анализ отклонений от них.
4. Стандарт-кост в системе счетов бухгалтерского учёта.

## РАЗДЕЛ 5. РОССИЯ В XVI – XVII ВЕКАХ В КОНТЕКСТЕ МИРОВОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

### Тема 5.1. XVI век в истории России и Европы

Вопросы для опроса:

1. Новое время в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса. Основные тенденции развития Европы в 16-17 веках (великие географические открытия; эпоха Возрождения, Реформация, европейский абсолютизм, развитие капитализма).
2. Социально-экономическое развитие России в 16 веке. Расширение территории.
3. Эпоха правления Ивана Грозного: поиск альтернативных путей социально-политического развития:
  - а) реформы конца 40-х – 50-х годов 16 века
  - б) Опричнина
4. Культура России в 16 веке.

### Тема 5.2. Россия в XVII веке в контексте развития европейской цивилизации

Вопросы для опроса:

1. Особенности политического, социально-экономического и культурного развития Европы в 17 в. «Старый порядок», научная революция, европейское барокко.
2. Смутное время в России в конце 16 – начале 17 вв. Причины, хронологические рамки, основные этапы, последствия.
3. Основные направления внешней политики России в 17 веке: западное (борьба за возвращение потерянных в Смуту земель, присоединение Левобережной Украины к России, борьба за выход к Балтийскому морю), южное (борьба с Крымским ханством и Османской империей), восточное направление (продвижение в Сибирь и ее освоение)
4. Церковный раскол
5. Культура России в 17 веке.

## РАЗДЕЛ 6. РОССИЯ И МИР В XVIII – XIX ВВ.: ПОПЫТКИ МОДЕРНИЗАЦИИ И ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПЕРЕВОРОТ

### Тема 6.1. Россия и мир в первой половине 18 в.

Вопросы для опроса:

1. XVIII век в истории. Основные направления развития общества
2. Международные отношения в начале 18 века. Россия и Европа в начале 18 века – общее и различия.
3. Личность и деятельность Петра I.
4. Причины и влияние на российское общество дворцовых переворотов 18 века
5. Культура и быт в эпоху петровских преобразований

### Тема 6.2.

. Россия и мир во второй половине 18 века

Вопросы для опроса:

1. Эпоха Просвещения
2. Россия в эпоху Екатерины II
3. Внешняя политика России во второй половине 18 века
4. Социально-политические изменения в мире в конце 18 – первых десятилетий 19 в.
5. Наполеоновские войны – причины, результаты, влияние на мировую обстановку
6. Культура России во второй половине 18в

#### Тема 6.3. Россия и мир в XIX веке

Вопросы для опроса:

1. Формирование мирового хозяйства и основные тенденции экономического и социально-политического развития стран Запада и Востока.
2. Власть и модернизационные процессы в России:
  - а) преобразования Александра I Николая I
  - б) Великие реформы 1860 – 1870-х годов 19 в. в России
  - в) реформы и контрреформы последней трети 19 в.
3. Общественное движение в России от декабризма до первых марксистских организаций.
4. Культура России в первой половине 19 в.
5. Культура России во второй половине 19 в.

### РАЗДЕЛ 7. РОССИЯ И МИР В XX ВЕКЕ

#### Тема 7.1. Россия и мир (1900 – 1914гг.)

Вопросы для опроса:

1. Социально-экономическое развитие России и мира в начале XX века.
2. Русско-японская война 1904 – 1905 гг.
3. Революция 1905 – 1907 гг. в России. Политические партии в революции
4. Государственная дума – первый опыт российского парламентаризма (1906 – 1917гг.)
5. Столыпинская политика модернизации и ее результаты

#### Тема 7.2. Первая мировая война и ее последствия

Вопросы для опроса

Первая мировая война: причины, ход, итоги

Российское общество и власть в годы первой мировой войны

Февраль 1917 г. в России. Свержение самодержавия

Развитие России после Февраля 1917 г. Октябрь 1917 г.

Формирование политической системы Советской России. Первые преобразования Советской власти

Гражданская война и интервенция в России: причины, основные этапы, итоги. Политика «военного коммунизма.»

#### Тема 7.2. СССР и страны Запада в межвоенный период (1919 – 1939)

Вопросы для опроса:

1. Особенности международных отношений в межвоенный период
2. НЭП: теория, практика, трудности и противоречия
3. Форсированная индустриализация в СССР. Коллективизация сельского хозяйства
4. Власть и общество в 1920-1930-е годы.
5. «Новый курс» Ф. Рузвельта

Тема 7.3. Вторая мировая война и ее последствия

Вопросы для опроса:

1. Внутреннее и внешнее положение СССР накануне Второй мировой войны и Великой Отечественной войны.
2. Предпосылки и ход Второй мировой войны и Великой Отечественной войны: этапы, основные события, участие СССР
3. Изменения в международной обстановке в послевоенный период (1945-1953). СССР и страны «народной демократии». «Холодная война».
4. Деколонизация: причины и предпосылки, основные этапы и итоги.
5. СССР в послевоенные годы (1945-1953)
6. Хрущевская «оттепель» (1956 – 1964 гг.)
7. Противоречия в социально-экономическом и общественно-политическом развитии СССР в 1964 – 1985 гг.
8. Политика перестройки и развития советского общества в 1985 – 1991 гг. Попытка государственного переворота и ее провал. Распад СССР.
9. Россия в 1991 – 2015 гг. Становление новой государственности. Октябрьские события 1993г. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации

## РАЗДЕЛ 8. РОССИЯ И МИР В XXI веке

Тема 8.1. Россия и мир в XXI веке

Вопросы для опроса:

1. Современные проблемы человечества
2. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе
3. Социально-экономическое положение РФ в период 2001 – 2015 гг.

**3.5. Лабораторные занятия – не предусмотрены**

## **3.6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

### **3.6.1. Тематика сообщений**

1. Велесова книга – фальшивый источник или уникальный памятник славянской мифологии и религии
2. Русская сельская община X- начала XX веков

3. Средневековый город Киевской Руси и Западной Европы.
4. История Рязанского княжества
5. Феодальные отношения в Западной Европе. Особенности феодализма в России
6. Русская колонизация. Формирование этнически и социально неоднородного общества.
7. Петр 1 и царевич Алексей. Поиск альтернатив развития России.
8. Российские просветители 18 века и их идеи общественного развития
9. История Крыма
10. Ф.Ф.Ушаков. Исторический портрет
11. Война 1812г. в картинах русского художника В.Верещагина.
12. Главные ярмарки России 18-19 вв.
13. Иностранцы в России . Их правовое и общественное положение в 16 – 18 вв.
14. Абсолютизм в Западной Европе и в России
15. Благотворительная и коммерческая деятельность русского купечества.
16. Реформаторы России 19 века: проекты, планы, их реализация
17. Титулы, звания, чины и должности в Российской истории
18. Проекты нереализованных реформ в России, их авторы и их судьбы
19. Проблема альтернативности в истории. (На примере отечественной истории XX века) Была ли альтернатива событиям Октября 1917г.?
20. Историческая реальность 20-х – 30-х гг. XX века с позиций современной исторической науки.
21. Великие стройки первых пятилеток в СССР.
22. Исторические портреты выдающихся ученых 20-х – 30-х годов XX века
23. Политическая система в СССР в 30-е годы. Сопротивление сталинизму .
24. Правда и вымысел о Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг.
25. Послевоенное устройство мира: холодная война или равновесие сил?
26. «Шестидесятники» социокультурный феномен 60-х годов XIX в. и 60-х гг. XX века.
27. НТР: СССР и Запад.
28. Социальная структура современной России: формирование новых классов и социальных групп.
29. Наука, культура, образование в рыночных условиях.
30. Выдающиеся ученые и мыслители 20 в. (по выбору студентов)

### **3.6.2 Вопросы контрольной работы**

1. Отмена крепостного права в России
2. Судебная (1864г.) реформа и ее значение
3. Земская (1864г.) и городская (1870г.) реформы в России
4. Военная (1874г.) реформа и ее значение
5. Реформа образования (1863-1864гг) и цензурная реформа (1865г)
6. Реформы и контрреформы Александра III

#### 4. Методические указания по проведению текущего контроля

##### 4.1. Тестирование

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>После изучения всех разделов дисциплины</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>в учебной аудитории во время практического занятия на зачетной неделе</i>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с паспортом аудитории</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Жулева Н.М.</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>тест на бумажном носителе</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>2 академических часа</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	<i>обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Жулева Н.М.</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в последний день зачетной недели</i>
11.	Апелляция результатов	<i>в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ</i>

##### 4.2. Устный опрос

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>После изучения каждой темы раздела дисциплины</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>в учебной аудитории во время практического занятия</i>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с паспортом аудитории</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Жулева Н.М.</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>Контрольные вопросы</i>
6.	Время проведения опроса	<i>2 академических часа</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	<i>обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Жулева Н.М.</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал и</i>

		<i>доводится до сведения обучающихся в конце опроса</i>
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Раздел 1 История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки																	
Раздел 2 Исследователь и исторический источник																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	3	3	2	4	В.Татишев	2	2	4	1	1	1	4	3	2	Историю становления и развития исторической науки	Изучает древние рукописи, почерки, материалы для письма	
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
3	<b>Типологический</b> – классификация исторических явлений, событий; <b>Ретроспективный</b> - последовательное проникновение в прошлое с целью выявления причины события; <b>Синхронный</b> – изучение исторических событий, происходящих	2	2	2	Прогностическая -1 Воспитательная -2 Практически-рекомендательная-3	Социальной памяти -1 Прогностическая -2 Познавательная -3	Данилевский, Ясперс, Тойнби, Шпенглер	3	2	4	4	4					



	в одно и то же время																
<b>Раздел 3. Особенности становления государственности в России и мире</b>																	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	
Речные цивилизации - 1,4,5; Морские цивилизации - 2,3,6	1),2),4),6)	1	4	4	2	1	3	1	3,1,2	1, 4	2,4	2,3	2	14	2	Свято слав	
<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	30					
882 г.	1	3	1	Любечский съезд	«Апостол»	1	1	2	3	«Русская правда»	4	4					
<b>Раздел 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье</b>																	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	
1	1а,2г,3б,4в	2,4	1	1	1,3	1,2	2	1,3	2	Батый	1	1а,2в,3б	Александр Невский	4	Половцы	1	
<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>					
2,3	Присоединение Новгорода к Москве	2	1б,2в,3а	4	2,3,4	4	4	Андрей Рублев	4	1	1, 2	Иван Калита					
<b>Раздел 5 Россия в XVI- XVII</b>																	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	
1	3 1-г 2-в 3-а 4-б	3 1-в 2-а 3-г 4-д 5-б	3	4 1-в 2-а 3-г 4-д	1	3	1,3	1	3	1	1.2) 2.3) 3.1)	4 Порядок получения должности Согласно Родовитости и знатности	1.1) 2.2) 3.3)	3	1.2) 2.3) 3.1)	3	

<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>				
3	3	К.Минин, Д.Пожарский	2	3	1	1	1а),2б),3в)	Ником	Михаил Федорович	2	1	Василий Шуйский				
<b>Раздел 6. Россия и мир в XVIII-XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот</b>																
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
2	2	4,5	1,2,3	1,3,4,6,7	1,2,4,6	2	2	1,4	1	2,3,1	2,4	2,3	Екатерина I	2	2	1
<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>				
Государство	Земства	1,2,3	2	1,4,6	Крымская война	1,3	1,3	3,6	Сперанский	1,4	1в 2а 3г 4б	См.сноску				
<b>Раздел 7. Россия и мир в XX веке</b>																
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
1,3	2	2	1,2,4	3	3	2,3,4	2	1,2	1	3	1,2	3,1,2	2,1,3	2	1	1,2,3
<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>				
2,3	2,3	См.примечания	3	1.3),2.1),3.2)	3	3	1а),2б),3в)	2	См.примечание	Хрущев	1	Тухачевский				
<b>Раздел 8</b>																
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
1	1	3	2	2	2	2	А)2,Б)1,В)4	2	4	2	1	1	1,2,3	3	1	3
<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>				
А)1),Б)4),В)3)	1	4	2	4	2,1,3,4	1	2	2	3	3,5,2,4,1	4	См.примечания				

**Примечания: Раздел 6**

Вопрос 30. Правильный ответ: А) западники – направление общественной мысли 40-50-х годов XIX в в России. Выступали за отмену крепостного права и развитие России по западному пути.

Б) «Черный передел» - народническая организация в Санкт-Петербурге в 1879-1881 гг. Возникла после раскола «Земли и воли»,сохранила ее программу. «Черный передел подразумевал уничтожение помещичьего землевладения.

В) отходники – крестьяне в России, уходившие на сезонные заработки из сел и деревень

**Раздел 7**

вопрос 20. Правильный ответ: объединение мелких крестьянских хозяйств в крупные коллективные хозяйства

Вопрос 27. Правильный ответ: 1. Чичерин, 2. Литвинов, 3. Молотов, 4. Громько

**Раздел 8**

Вопрос 30. Правильный ответ: Индия, Пакистан, Северная Корея, США, Франция, Россия, Великобритания, Израиль

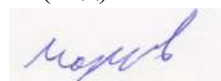
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) \_\_\_\_\_ **13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника**

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) **Электроснабжение**

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма  
обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, N 955, утвержденного 03.09.2015 г.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

(должность, кафедра)



(подпись)

Мартынова С.А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» августа 2020 г., протокол №2.

Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин



(подпись)

Лазуткина Л.Н.

(Ф.И.О.)

### **Область профессиональной деятельности выпускника включает:**

- эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

### **Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:**

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства;
- технологии и средства мелкосерийного производства сельскохозяйственной техники;
- технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования;
- методы и средства испытания машин;
- машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий.

### **Виды профессиональной деятельности выпускника**

- производственно-технологическая,
- организационно-управленческая,
- научно-исследовательская,
- проектная.

**Задачи профессиональной деятельности выпускника** сводятся к решению следующих профессиональных задач.

- а) производственно-технологическая деятельность
- б) организационно-управленческая деятельность: управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда; организация материально-технического обеспечения инженерных систем; разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов;
- в) научно-исследовательская деятельность: участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам; участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов; участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудовании и средств автоматизации;
- г) проектная деятельность: участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств.

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Основной целью курса «Русский язык и культура речи» является совершенствования навыков грамотного письма и говорения в профессиональном общении.

Данная **цель** обуславливает постановку следующих **задач**:

- повышение уровня орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической грамотности;
- изучение основ риторики и лексико-стилистических особенностей языковых конструкций научной и официально-деловой направленности;
- изучение принципов и эффективных методов речевого взаимодействия;
- формирование умений продуцирования связных, правильно построенных монологических и диалогических текстов в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Русский язык и культура речи» является обязательной дисциплиной

базового модуля Б1.Б.3, включенной в учебный план согласно ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Дисциплина является составной частью гуманитарной подготовки бакалавров, первым этапом обучения культуре профессиональной речи. Данная дисциплина по содержанию, структуре, объему учебного материала учитывает профессионально-деловые, научно-практические, социально-культурные потребности будущих специалистов разных профилей деятельности. Нормативно-стилистический подход к изучению русского языка является средством воспитания нравственной культуры и расширяет коммуникативные возможности будущих специалистов в условиях производственной деятельности. Темы, вошедшие в данный курс, помогают совершенствовать не только учебное, научное, деловое и повседневное общение, но и личностный рост бакалавров.





### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-5.	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и формы коммуникации в устной и письменной формах</li> <li>– виды, средства, формы и методы вербальной коммуникации;</li> <li>– нормы литературного языка;</li> <li>– основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения;</li> <li>– основы построения аргументированной и логически верной письменной и устной речи;</li> <li>– особенности стилистической обусловленности использования языковых средств;</li> <li>– содержание всех разделов данного курса;</li> <li>– структуру языка как средства коммуникации;</li> <li>– технологии логически верного построения устной / письменной речи в профессиональной сфере / в различных областях как научного, так и прикладного знания;</li> <li>– этические и этикетные аспекты своей профессиональной деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– активно использовать различные формы, виды устной коммуникации на родном языке в учебной и профессиональной деятельности;</li> <li>– выстраивать конструктивное межличностное и групповое взаимодействие в коллективе;</li> <li>– грамотно в орфографическом отношении оформить любую языковую единицу ;</li> <li>– использовать лексические единицы, которые соответствуют уровням языка и нормам современного литературного языка (акцентологическим, орфоэпическим, лексическим, морфологическим, словообразовательным, пунктуационным, орфографическим и другим);</li> <li>– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь</li> <li>– определять тему, цель, структуру речи, формулировать тезис и подбирать аргументы;</li> <li>– писать конспекты и рефераты, составлять аннотации, тексты заявлений, объяснительных и докладных записок, постановлений, решений собраний, инструкций редактировать написанное;</li> <li>– представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализа логики различного рода рассуждений,</li> <li>– аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>– аргументированной и логически выстроенной письменной и устной речью</li> <li>– всеми видами речевой деятельности и основами культуры устной и письменной речи ;</li> <li>– коммуникации в устной и письменной формах</li> <li>– литературной и деловой письменной и устной речи на русском языке,</li> <li>– научной работы ;</li> <li>– нормами речевого этикета;</li> <li>– нормами русского литературного языка с целью повышения правильности речи, её выразительности и максимального воздействия на собеседника (слушателя); аргументации, ведения дискуссии.</li> </ul>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18	18			
В том числе:					
Лекции					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	18	18			
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)					
Общая трудоемкость час	36	36			
Зачетные Единицы Трудоемкости	1	1			
Контактная работа (всего по дисциплине)	18	18			

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций					Формируемые компетенции (ОК)	
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента		Всего час. (без экзамен)
1.	Общие сведения о языке. Речевые коммуникации			8		8	16	<b>ОК-5</b>
2.	Стили современного русского языка. Культура делового общения			8		8	16	<b>ОК-5</b>
3.	Культура речи			2		2	4	<b>ОК-5</b>
4.	Итого			18		18	36	

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
<b>Предшествующие дисциплины</b>				
<b>Последующие дисциплины</b>				
	Иностранный язык	+	+	+
	Психология	+		
	Философия	+	+	+

## 5.3. Содержание разделов дисциплины (по лекциям) – лекции не предусмотрены

## 5.4. Лабораторные занятия – не предусмотрены

## 5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.) очная форма обучения	Компетенции ОК, ПК
1.	1	Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ	2	<b>ОК-5</b>
2	1	Речь. Речевые коммуникации	2	<b>ОК-5</b>
3.	1	Нормы литературного языка. Орфографические, орфоэпические, акцентологические. Нормы употребления различных частей речи.	2	<b>ОК-5</b>
4.	1	Синтаксические нормы.		<b>ОК-5</b>
5.	1	Лексика современного русского языка.	2	<b>ОК-5</b>
6.	2	Функциональные стили	2	<b>ОК-5</b>
7.	2	Научный стиль. Основы конспектирования и реферирования	2	<b>ОК-5</b>
8.	2	Основы риторики.	2	<b>ОК-5</b>
9.	2	Официально-деловой стиль		
10.	2	Составление деловой документации	2	<b>ОК-5</b>
11.	3	Понятие культуры речи. Основные качества идеальных текстов	2	<b>ОК-5</b>
12.	3	Понятие культуры речи. Основные качества идеальных текстов		<b>ОК-5</b>
			18	

## 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.) очная формаобучения	Компетенции ОК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
2	1	Речь. Речевые коммуникации	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
3.	1	Нормы литературного языка. Орфографические, орфоэпические, акцентологические.	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
4.	1	Лексика современного русского языка. Нормы употребления различных частей речи.	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
5.	1	Синтаксические нормы.		<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление Тестирование
6.	2	Функциональные стили	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
7.	2	Научный стиль. Основы конспектирования и реферирования	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
8.	2	Основы риторики.		<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
9.	2	Официально-деловой стиль	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
10.	2	Составление деловой документации	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление Тестирование
11.	3	Понятие культуры речи. Основные качества идеальных текстов	2	<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
12.	3	Понятие культуры речи. Основные качества идеальных текстов		<b>ОК-5</b>	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление
			18		Тестирование Оценка на зачете

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов(работ)

Не предусмотрено

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-5			+		+	Проверка домашних работ, опрос на практическом занятии Проверка индивидуального задания Публичное выступление Тестирование Зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

Максимов В.И. Русский язык и культура речи 3-е изд., пер. и доп. [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров. - Отв. ред., Голубева А.В. - Издательство: "Юрайт", 2015. – ЭБС «Юрайт»

### 6.2. Дополнительная литература

1. Введенская, Л.А. Русский язык и культура речи для инженеров [Текст] : учебное пособие. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. - 384 с. - (Высшее образование).
2. Культура речи и деловое общение. Учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс]: Химик В.В. - Отв. ред., Волкова Л.Б. - Отв. ред. - Учебник и практикум. - Издательство: М.:ИздательствоЮрайт 2016- ЭБС «Юрайт»
3. Основы делопроизводства. Язык служебного документа. Учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс]: Шувалова Н.Н., Иванова А.Ю.. - Издательство: "Юрайт", 2015. – ЭБС «Юрайт»
4. Психология общения. [Электронный ресурс] :Учебник и практикум для академического бакалавриата. Корягина Н.А., Антонова Н.В., Овсянникова С.В. - Учебник и практикум: М.:Издательство Юрайт 2015 - ЭБС «Юрайт»
5. Русский язык в современном обществе: проблемы и перспективы. Материалы научно-практической конференции [Текст]. - Рязань, 2004. - 82 с. – Шадже, А. Ю.Русский язык в условиях формирования российской нации // Социально-гуманитарные знания. - 2009. - N2. - С. 68-76.
6. Русский язык для студентов-нефилологов [Текст] : учебное пособие / М.Ю. Федосюк, Т.А.Ладыженская, О.А. Михайлова, Н.А. Николина. - 8-е изд. - М. : Флинта : Наука, 2003. - 256 с.
7. Стилистика русского языка и культура речи. [Электронный ресурс]. - Учебник для академического бакалавриата/ Голуб И.Б., Стародубец С.Н. - Издательство: М.:Издательство Юрайт 2016- ЭБС «Юрайт»

### 6.3. Периодические издания

### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети«Интернет»

1. «Грамотная речь, или учимся говорить по-русски». - Режим доступа: <http://cultrechi.narod.ru>.
2. Грамота.Ру. - Режим доступа: - <http://www.gramota.ru>
3. Лингвистические задачи. - Режим доступа:<http://www.grammar.ru>.
4. Портал «Грамота.ру» - Режим доступа: <http://www.gramota.ru/>
5. Русский язык и культура речи. Практикум. Словарь 2-е изд., пер. и доп. Учебно-практическое пособие для академического бакалавриата. Черняк В.Д. - Отв. ред. 2015. - <http://www.biblio-online.ru>
6. Словарь сокращений. - Режим доступа: <http://www.sokr.ru>
7. Толковый словарь Ожегова. - Режим доступа:<http://www.megakm.ru/ojigov>
8. Толковый словарь русского языка В.И. Даля. - Режим доступа: <http://www.slova.ru>
9. Центр риторики - <http://www.master-ritor.ru>.

### 6.5. Методические указания к занятиям

Нефедова И.Ю. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Русский язык и культура речи». - Издательство ФГБОУ ВО РГТУ. Рязань. 2020

### 6.6. Методические указания для самостоятельной работы

Нефедова И.Ю. Методические рекомендации для самостоятельной работы по

дисциплине «Русский язык и культура речи». - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2020

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Русский язык и культура речи

### 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОК-5	<ul style="list-style-type: none"><li>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</li></ul>	+	+	+

### 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

#### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-5	<p><b>Знать:</b>            виды и формы коммуникации в устной и письменной формах            виды, средства, формы и методы вербальной коммуникации;            нормы литературного языка;            основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения;            основы построения аргументированной и логически верной письменной и устной речи;            особенности стилистической обусловленности использования языковых средств;            содержание всех разделов данного курса;            структуру языка как средства коммуникации;            технологии логически верного построения устной / письменной речи в профессиональной сфере / в различных областях как научного, так и прикладного знания;            этические и этикетные аспекты своей профессиональной деятельности;</p>	1-3	<p>-основные орфографические, орфоэпические, лексические нормы ;            - основные формы речи            -разновидности функциональных стилей;            - компоненты культуры речи;            - основные формы логики;            -отличия формально-логического мышления от обыденно-практического построения выводов;            - основные законы и методы построения формально-логически правильного устного и письменного изложения мысли;            -теоретические и практические основы современного / литературного / разговорного русского языка.</p>	практические занятия, самостоятельная работа	тестирование; устный опрос, письменное задание, публичное выступление, ролевая игра	Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1	Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1	Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1



<p><b>Уметь:</b> активно использовать различные формы, виды устной коммуникации на родном языке в учебной и профессиональной деятельности; выстраивать конструктивное межличностное и групповое взаимодействие в коллективе; грамотно в орфографическом отношении оформить любую языковую единицу ; использовать лексические единицы, которые соответствуют уровням языка и нормам современного литературного языка (акцентологическим, орфоэпическим, лексическим, морфологическим, словообразовательным, пунктуационным, орфографическим и другим); логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь определять тему, цель, структуру речи, формулировать тезис и подбирать аргументы; писать конспекты и рефераты, составлять аннотации, тексты заявлений, объяснительных и докладных записок, постановлений, решений собраний, инструкций редактировать написанное; пользоваться основными толковыми и специальными лингвистическими словарями и справочниками, работать с оригинальной литературой по специальности; представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи;</p>	1-3	<p>- выявлять логические связи между компонентами структуры мысли; - строить тексты в различных функциональных стилях; - применять законы логических построений при оперировании научными фактами в своей деятельности; - вести диалог и управлять его ходом; - активно использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации на родном языке в учебной и профессиональной деятельности.</p>	<p>практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>тестирование; устный опрос, письменное задание, публичное выступление, ролевая игра</p>	<p>Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1</p>	<p>Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1</p>	<p>Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1</p>
--	-----	--	---	--	--	--	--

<p><b>Иметь навыки (владеть):</b>  анализа логики различного рода рассуждений,  аргументированного изложения собственной точки зрения;  аргументированной и логически выстроенной письменной и устной речью  всеми видами речевой деятельности и основами культуры устной и письменной речи ;  коммуникации в устной и письменной формах  литературной и деловой письменной и устной речи на русском языке,  научной работы ;  нормами речевого этикета;  нормами русского литературного языка с целью повышения  правильности речи, её  выразительности и максимального воздействия на собеседника (слушателя); аргументации, ведения дискуссии.</p>	<p>1-3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными нормами русского языка;</li> <li>- речевым этикетом;</li> <li>- методами и приёмами формально-логического изложения содержания мысли в устной / письменной речи;</li> <li>- опытом формально-логического изложения содержания мысли в устной / письменной речи;</li> <li>- навыками коммуникации в родной среде;</li> <li>- коммуникативными навыками в разных сферах употребления русского языка;</li> <li>- опытом применения различных стандартов деловых документов и ведения деловых переговоров.</li> </ul>	<p>практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>тестирование; устный опрос, письменное задание, публичное выступление, ролевая игра</p>	<p>Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1</p>	<p>Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1</p>	<p>Тесты из пункта 3.2. Вопросы для устного опроса из пункта 3.3. Вопросы к зачету из пункта 3.1</p>
---	------------	--	---	--	--	--	--

## 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-5	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и формы коммуникации в устной и письменной формах</li> <li>– виды, средства, формы и методы вербальной коммуникации;</li> <li>– нормы литературного языка;</li> <li>– основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения;</li> <li>– основы построения аргументированной и логически верной письменной и устной речи;</li> <li>– особенности стилистической обусловленности использования языковых средств;</li> <li>– содержание всех разделов данного курса;</li> <li>– структуру языка как средства коммуникации;</li> <li>– технологии логически верного построения устной / письменной речи в профессиональной сфере / в различных областях как научного, так и прикладного знания;</li> <li>– этические и этикетные аспекты своей профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– активно использовать различные формы, виды устной коммуникации на родном языке в учебной и профессиональной деятельности;</li> <li>– выстраивать конструктивное межличностное и групповое взаимодействие в коллективе;</li> <li>– грамотно в орфографическом отношении оформить любую языковую единицу ;</li> <li>– использовать лексические единицы, которые соответствуют уровням языка и нормам современного литературного языка (акцентологическим, орфоэпическим, лексическим, морфологическим, словообразовательным, пунктуационным, орфографическим и другим);</li> <li>– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь</li> <li>– определять тему, цель, структуру речи, формулировать тезис и подбирать аргументы;</li> <li>– писать конспекты и рефераты, составлять аннотации, тексты заявлений, объяснительных и докладных записок, постановлений, решений собраний, инструкций редактировать написанное;</li> <li>– пользоваться основными толковыми и специальными лингвистическими словарями и справочниками, работать с оригинальной литературой по специальности;</li> <li>– представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи;</li> </ul> <p><b>Иметь навыки (владеть):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализа логики различного рода рассуждений,</li> <li>– аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>– аргументированной и логически выстроенной письменной и устной речью</li> <li>– всеми видами речевой деятельности и основами культуры устной и письменной речи ;</li> <li>– коммуникации в устной и письменной формах</li> <li>– литературной и деловой письменной и устной речи на русском языке,</li> <li>– научной работы ;</li> <li>– нормами речевого этикета;</li> <li>– нормами русского литературного языка с целью повышения правильности речи, её выразительности и максимального воздействия на собеседника (слушателя);</li> <li>– аргументации, ведения дискуссии.</li> </ul>	практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	Из пункта 3.1 Из пункта 3.2.		

## 2.4. Критерии оценки на экзамене – экзамен не предусмотрен

### 2.5 Критерии оценки на зачете

Необходимым условием допуска к зачету является:

1. Публичное выступление на практических занятиях.
2. Выполнение индивидуального задания - 12 практических работ в «Рабочей тетради» (Мартынова С.А. Рабочая тетрадь по русскому языку и культуре речи. Практикум по орфографии и пунктуации. – Рязань 2015. – 34с.).
3. Выполнение проверочных/тестовых самостоятельных работ в течение семестра.

При оценке выполнения индивидуальных заданий по орфографии и пунктуации рекомендуется руководствоваться следующим:

Оценка «5» ставится, если ученик выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если ученик выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  задания.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Оценка «1» ставится, если ученик не выполнил не одного задания.

На зачёте оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины и умение использовать его в речевой практике, владение терминологией дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, полное изложение изученного материала, дает правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки

**2.6 Критерии оценки контрольной работы – контрольная работа не предусмотрена****2.7 Критерии оценки участия студента в активных формах обучения\*(публичное выступление)**

Оценка	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

*\*Примечание: активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.*

**2.8 Критерии оценки письменного задания**

Оценка	Критерии
«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

## 2.9 Критерии оценки деловой (ролевой) игры

Группа _____ Тема исследования _____				
Баллы: 0 - позиция отсутствует 1 – слабо 2 – хорошо 3 - отлично	Самооценка группы	Средняя оценка групп	Оценка учителя	Итоговая оценка
Требования				
– Соответствие содержания сформулированной теме, поставленной цели и задаче				
– Научность и последовательность изложения				
– Качество исследования: определены основные понятия, изложение имеет четкую структуру, которая демонстрирует логику исследования; в работе грамотно обобщены результаты исследования, сделаны собственные выводы.				
– Продемонстрированы навыки оказания ПМП: четко, грамотно, быстро				
– Мастерство докладчика: умение живо и интересно представить результаты исследования, аргументировать собственную позицию.				
– Орфографическая, пунктуационная и речевая грамотность.				
– Наглядность и иллюстративность работы, ее представления				
– Умение отвечать на поставленные вопросы, грамотно и корректно вести научную дискуссию.				
Общее количество баллов				
Оценка				

### Границы выставления отметок

Оценка	Критерии
«отлично» 19– 24 б	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы полностью раскрывают тему совещания; четко организована работа группы по ответам на вопросы от других проектных групп и аргументирована и аргументирована оценка их презентаций и докладов;
«хорошо» 13 – 18 б	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы в целом раскрывают тему совещания; достаточно хорошо организована работа группы по ответам на вопросы от других проектных групп и аргументирована оценка их презентаций и докладов;
«удовлетворительно» 7 – 12 б	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы не в полном объеме раскрывают тему совещания; ответы на вопросы от других проектных групп не точны и поверхностны; нарушается регламент проведения совещания; оценка и аргументация презентаций и докладов других проектных групп не достаточно аргументирована;
«неудовлетворительно» менее 6 б	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы мало освещают вопросы темы; ответы на вопросы от других проектных групп не точны и поверхностны; не выдержаны презентационный стиль и оформление презентаций.

## 2.10 Критерии оценки тестов

При выставлении оценки учитывается количество процентов выполненных правильно заданий:

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	60% - 74 %
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	75% - 89 %
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	90% -100%
Компетенция не		45% - 59 %

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Современный русский язык и его подсистемы. Социально и территориально ограниченная лексика
2. Уровневое строение языковой системы. Единицы языка
3. Формы существования русского литературного языка
4. Язык и речь. Сходства и отличия
5. Диалог и монолог
6. Функционально-смысловые типы речи (описание, повествование, рассуждение)
7. Предмет и задачи стилистики. История возникновения и становления стилистики
8. Функциональные стили русского языка. Общая характеристика стилей
9. Научный стиль. Лексические, морфологические, синтаксические и графические особенности
10. Языковые формулы и композиция научных работ (аннотация, реферат, курсовая работа)
11. Официально-деловой стиль. Лексические, морфологические, синтаксические и этикетные особенности
12. Основные жанры официально-делового стиля. Схема выбора жанра документа
13. Языковые и текстовые нормы. Типы записи текста документа
14. Заявление. Языковые формулы и правила составления
15. Доверенность. Языковые формулы и правила составления
16. Расписка. Языковые формулы и правила составления
17. Объяснительная записка. Языковые формулы и правила составления
18. Деловое письмо. Языковые формулы и правила составления
19. Автобиография. Языковые формулы и правила составления
20. Разговорная речь. Жанровые разновидности. Эмоционально-экспрессивные возможности русской разговорной речи
21. Публицистический стиль. Лексические, морфологические, синтаксические особенности
22. Культура речи. Речевой этикет
23. Понятие языковой нормы. Кодификация и нормализация.
24. Нормы русского литературного языка и их нарушение. Плеоназм, тавтология, лексические повторы
25. Нормы правильного произношения и ударения
26. Грамматические нормы РЛЯ. Колебания в роде имен существительных
27. Грамматические нормы РЛЯ. Склонение имен существительных
28. Колебания в образовании формы именительного падежа множественного числа существительных
29. Полные и краткие формы имен прилагательных
30. Грамматические трудности при использовании в речи имен прилагательных
31. Ошибки в употреблении глагольных форм
32. Употребление местоимений
33. Синтаксические нормы СРЛЯ
34. Основные качества идеальных текстов. Точность речи (паронимы, синонимы, историзмы, архаизмы, неологизмы, окказионализмы, профессионализмы, термины)
35. Логичность речи. Законы логики
36. Чистота, богатство, уместность и выразительность речи.

### 3.2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.2.1. Комплексные задания к разделу «Нормы современного русского литературного языка»

##### Часть А

##### A1. Отметьте номера примеров с Е.

- 1) еж\_вичник 2) зам\_рять глубину 3) изб\_ратель 4) расст\_лать  
5) хр\_стоматийный

##### A2. Отметьте номера примеров с С в обоих случаях.

- 1) автосерви\_; очень сколь\_ко 2) передвигаться пол\_ком; а\_бест не горит 3) измор\_ь (дождь); тря\_ка в автобусе 4) навести ре\_кость; старая фре\_ка

- 5) бро\_кая красота; мясная выре\_ка

##### A3. Отметьте номера примеров с О.

- 1) песц\_вый 2) коммивояж\_р 3) нипоч\_м 4) выше этаж\_м 5) сраж\_н

##### A4. Отметьте номера примеров с И в обоих случаях.

- 1) нищ\_та; о Клавди\_ 2) выбо\_на в стене; он ненавид\_т трусость 3) веснушч\_тый паренек; продл\_вать визу 4) гляnc\_витый; о чародее 5) за раскинувш\_мся городом; мягко стел\_шь

##### A5. Отметьте номера примеров с Е в обоих случаях.

- 1) он ее обид\_л; увеш\_нная медалями грудь  
2) ве\_л ветер; удосто\_нный награды 3) просто опеш\_л; замеш\_нный в деле 4) накле\_нные обои; все переинач\_л  
5) навеш\_нная дверь; возненавид\_л

##### A6. Отметьте номера примеров с И.

- 1) беспр\_станно 2) пр\_цедент 3) пр\_скорбный 4) это его пр\_чуда  
5) пр\_поручать

##### A7. Отметьте номера примеров с И в обоих случаях.

- 1) ц\_пки на руках; вз\_мание налога 2) без\_сходный; с\_мпровизировать 3) пред\_нфарктный; меж\_здательский 4) сверж\_зяцно; страшил\_ще 5) об\_ндевелый; дез\_нформация

##### A8. Отметьте номера примеров с Ъ в обоих случаях.

- 1) неб\_ющийся; об\_ективно 2) в\_едливость; интерв\_ю 3) мыш\_як; от\_явленный 4) из\_ять; трех\_язычный 5) меж\_ярусный; супер\_элита

##### A9. Отметьте номера примеров с НН в обоих случаях.

- 1) полирова\_ый; посла\_ик 2) лошади\_ый; порцию\_ый 3) свежемороже\_ый; их ответы неувере\_ы 4) беш\_ый волк исступле\_о был

- 5) штопа\_ый-перештопа\_ый

##### A10. Отметьте номера примеров с Н в обоих случаях.

- 1) Эта артистка держится надме\_о, потому что избалова\_а вниманием публики.  
2) Многие гоголевские помещики ограниче\_ы и дуби\_оголовы.  
3) Мой смышле\_ый друг не захотел ударить лицом в грязь перед иностранцами и отвечал хотя и на лома\_ом, но на английском языке.  
4) Благодаря отчая\_ым усилиям ю\_атов пострадавшие птицы были спасены.

##### A11. Отметьте номера примеров с НЕ раздельно в обоих случаях.

- 1) (не)вполне; (не)вредя 2) (не)противление злу; (не)готов 3) багаж (не)упакован; (не)бывало высокий конкурс  
4) план (не)выполнен; отнюдь (не)умно 5) (не)добрать баллы; никем (не)победимый

##### A12. Отметьте номера примеров с НИ

- 1) А вы, друзья, как н\_ садитесь, всё в музыканты не годитесь.  
2) Нельзя н\_ отметить и положительные стороны во всем произошедшем.  
3) И как н\_ пасть духом в подобных обстоятельствах!  
4) В этом обществе я не встретил н\_ одного симпатичного лица.  
5) Я чуть было н\_ упал в яму.

##### A13. Отметьте номера примеров слитного написания.

- 1) что-то (на)подобие оборки 2) смотреть (в)даль 3) за(чем) дело стало? 4) вся группа (на)лицо 5) иметь (в)виду

##### A14. Отметьте номера примеров дефисного написания.

- 1) (аудио)запись; (грубовато)сделанный 2) (черно)бровый; точка (в) точку 3) (пол)жизни; (бархатисто)матовый  
4) (в)десятых; (лейб)гвардия

##### A15. Пунктуационная ошибка допущена в предложении

- 1) Тот, кто может из короткой истории сделать длинную, считается романистом.  
2) Цитировать — значит употреблять чужие слова для подтверждения чужой мысли.  
3) Серьезные люди бывают двух типов: одни не могут рассказать анекдот, другие его понять.  
4) Женщина опасна для каждого рая.

##### A16. Пунктуационная ошибка допущена в предложении

- 1) В гостиной был накрыт стол для ужина, из кухни пахло горячими щами, и соленьями, и свежееиспеченным хлебом, и чесноком.  
2) На другой день это жизнеописание было переписано начисто и вместе с другими документами отправлено канцелярией по назначению.  
3) Мише не хотелось раскрывать семейную тайну, он задумался, и все написанное зачеркнул.  
4) Денщик был пьян и от него нельзя добиться было никакого толку.

##### A17. Пунктуационная ошибка допущена в предложении

- 1) Вокруг были холмы, река, просторный горизонт с неровной кромкой леса — в общем, русский пейзаж без



излишеств.

- 2) Ей нравилось, как этот умный, образованный мужчина послушно сел рядом с ней и понурил голову.
- 3) Из-за вязаного шерстяного платка виден был только бледный длинный нос с острым кончиком и маленькой горбинкой, да один большой черный глаз.
- 4) Студия была уставлена всяким художественным хламом: кусками гипсовых рук, рамками, эскизами – и была нестерпимо холодна.

**A18. Пунктуационная ошибка допущена в предложении**

- 1) Тучный старик — лакей князя встретил меня у парадного входа.
- 2) В воздухе, давно уснувшем и окутанном во мглу, стояла тишина.
- 3) Студент лег на диван и стал зубрить лежа, потом нечаянно уснул, и проснувшись через час, подпер голову руками и мрачно задумался.
- 4) На другой же день отправился он взявши десяток червонцев, к одному издателю, прося великодушной помощи.

**A19. Подчеркнутое слово следует обособить в предложении**

- 1) У меня однако есть свое обоснование того, почему не следует метаться – ни в жизни, ни в литературе.
- 2) Нервничать и метаться – все равно что гоняться за солнечным зайчиком: если даже накроешь его ладошкой – не удержишь.
- 3) Одним словом лучше делать спокойно свое дело и ждать своего часа.
- 4) Почему же кстати самому вымыслу не быть правдивым?

**A20. Пунктуационная ошибка допущена в предложении**

- 1) Начальство и товарищи нашли мой поступок несовместимым со званием офицера, и я, как нарушитель военного устава, был отправлен в отставку.
- 2) Но стоило ей только уйти из дому, как я все извинял, все объяснял и ждал, когда она вернется.
- 3) Я не мог поднять голову: веки были, как намагниченные.
- 4) Перестройка нас, как и всех эмигрантов, вынудила постоянно торчать в аэропорту и провожать друзей, родственников и родственников друзей.

**A21. Пунктуационная ошибка допущена в предложении**

- 1) Я уже был уверен, что разговор наш будет самый ничтожный, что ничего особенного мы не сумеем сказать друг другу и ничего особенного в эту ночь уже не случится.
- 2) Пока мы ходили по лавкам, зашло солнце и наступил вечер, которого я никогда не забуду.
- 3) Помню очень хорошо, что, когда он поверял мне свои сокровенные тайны и называл наши отношения дружбой, то это неприятно волновало меня.
- 4) Облик Венеции неуловим, и разгадки ее тайны нет ни в книгах, ни в фильмах.

**A22. Двоеточие ставится на месте пропуска**

- 1) Гроза пронеслась \_ в небе разноцветной аркой засияла радуга.
- 2) Крик осла, звяканье ведра, крик ребятишек, занятых своими детскими играми, \_ словом, все дневные звуки как бы отодвинулись и потускнели.
- 3) Ему так хотелось \_ громко смеяться, танцевать мазурку, петь вместе со всеми гостями.
- 4) Мы вслушались в ночь \_ ни звука, ни шороха, ни всплеска.

**A23. Пунктуационная ошибка допущена в предложении**

- 1) Относительно ее я не имел никаких определенных намерений и ни о чем не мечтал, но почему-то всякий раз, когда мы оставались вдвоем, я вспоминал, что ее муж считает меня своим другом и мне становилось неловко.
- 2) Когда она играла на рояле мои любимые пьесы или рассказывала мне что-нибудь, я с удовольствием слушал и в то же самое время почему-то в мою голову лезли мысли о том, что она любит своего мужа, что он мой друг и что она сама считает меня своим другом.
- 3) Он нисколько не изменился: у него было все то же холеное лицо, все та же ирония, и на столе, как в прежнее время, лежала все та же книга с заложным в нее ножом из слоновой кости.

**A24. Чужая речь оформлена НЕПРАВИЛЬНО**

- 1) Отец Василий поднял брови и курил, пуская дым из носа, потом сказал: «Да, вот так вот!» - вышел.
- 2) Вольтер говорил, что: «Словарь - это Вселенная в алфавитном порядке».
- 3) Вошла горничная с пустым подносом и спросила, можно ли подавать обед.

**A25. Орфоэпическая ошибка допущена в одном из слов ряда**

- 1) по'рты, арахис' 2) аге'нт, безу'держный 3) береста', дремо'та 4) пате[тэ]тика, антите[тэ]за 5) те[тэ]нт, чт[чт]о-то

**A26. Нормы сочетаемости слов нарушены в словосочетании**

- 1) глубокий отпечаток 2) нанести урон 3) благодаря безнаказанности 5) одержать победу 4) надеть на палец кольцо

**A27. Речевые ошибки допущены в предложении**

- 1) Наблюдая за этими детьми, у вас может возникнуть впечатление, что все они вундеркинды.
- 2) Вопреки нашим прогнозам гости прибыли вовремя.
- 3) Трудно проводить аналогию между нашим временем и годами советской власти.
- 4) На нашем пришкольном участке мы не только посадили цветы, но и ранние овощи.

**A28. В предложении допущена следующая ошибка**

- 1) орфографическая 2) пунктуационная 3) речевая
- Человек, привыкший надеяться на себя, привыкший осуществлять сегодня то что задумано было вчера, начинает смотреть с явным пренебрежением на тех, кто, мечтая о полезной деятельности, не умеют шевельнуть пальцем, чтобы хоть сколько-нибудь улучшить свое собственное положение.*

**A29. В отрывке допущена следующая ошибка**

1) орфографическая 2) пунктуационная 3) речевая

*Лунный свет затуманился, стал как будто грязнее, звезды еи\е больше нахмурились, и видно было, как по краю дороги спешили куда-то назад облака пыли и их тени. Теперь, по всей вероятности, вихри, кружась и увлекая с земли пыль, сухую траву и перья, поднимались под самое небо. Но сквозь пыль, залипавшую глаза не было видно ничего, кроме блеска молний.*

**Анализ текста**

1) Мастер взял на моих глазах бесформенный ком глины и шлепнул его на гончарный круг. Круг начал быстро вращаться, и ком глины тоже. Так они вращались бы хоть час, хоть день, <...> мастер приставил к глине свои длинные, как у хорошего музыканта, чуткие, как у хирурга, мудрые человеческие пальцы, и я своими собственными глазами увидел, как ком глины начал преобразовываться. Он то вытягивался кверху, то раздавался в стороны, сделался полым, и стенки его все утоньшались.

(2) Задуман был кувшин, но я насчитал по крайней мере десять промежуточных форм. На каждой из них мастер мог бы остановить свой круг, и вот текучая форма застыла бы на веки вечные в виде горшка, или древнегреческой амфоры, или в виде самого экстравагантного модернистского сосуда. Все зависело от мастера, от его воли, от его рук.

(3) Я понял, что вдохновение при непрерывной текучести формы так же нужно гончару, как любому другому творцу, включая поэта. Я понял также, что и поэт может лепить туповатой тяжести, вполне бездушные горшки, хотя бы они и назывались стихотворениями. Я понял, наконец, что любое творчество, если бы даже хотели сотворить новую планету или новую солнечную систему, есть гончарный круг. (Вл. Солоухин)

**A30. Какой из следующих афоризмов наиболее полно выражает основную мысль текста и мог бы служить эпиграфом к нему?**

- 1) «Правда природы не может быть и никогда не будет правдой искусства». Бальзак.
- 2) «Если гончар слепил один красивый сосуд, то может слепить их и два, и три, и целую сотню». Сервантес.
- 3) «Дилетант относится к искусству, как халтурщик к ремеслу». Гёте.
- 4) «Художник – не особая разновидность человека, но каждый человек – особая разновидность художника». Эрик Гилл.

**A31. Какое слово можно поставить на месте многоточия в третьем предложении абзаца 1?**

- 1) когда 2) но 3) хотя 4) несмотря на то, что 5) потому что

**A32. Каковы смысловые отношения между предпоследним и последним предложениями первого абзаца?**

- 1) уступительные 2) параллелизма 3) пояснения 4) противопоставления 5) условия–вывода

**A33. Синонимом к слову экстравагантный в данном тексте является слово**

- 1) красивый 2) необычный 3) лучший 4) экспрессивный 5) древний

**A34. Фразеологизмом является следующее словосочетание**

- 1) увидел своими глазами 2) на веки вечные 3) гончарный круг 4) в виде сосуда 5) сотворить планету

**A35. Высокую (книжную) стилистическую окраску в этом тексте имеет слово**

- 1) вращаться 2) мудрый 3) творчество 4) сотворить 5) утоньшались

**A36. Какое слово употреблено в тексте в переносном значении?**

- 1) мудрые (пальцы) 2) преобразовываться 3) текучая (форма) 4) бездушные (горшки) 5) бесформенный (ком)

**A37. Какое средство выразительности речи использовано в абзаце 1?**

- 1) анафора 2) аллегория 3) олицетворение 4) сравнение 5) эпитет

**A38. Какое средство выразительности речи использовано в абзаце 3?**

- 1) инверсия 2) оксюморон (соединение несоединимых понятий) 3) антитеза 4) анафора 5) риторическое обращение

**Часть В****В1. В одном из слов следующего предложения допущена орфографическая ошибка. Выпишите это слово, исправив его написание.**

*Сначала соседи смеялись между собой над высокомерием Троекурова и каждый день ожидали, чтобы незваные гости посетили Покровское, где им было чем пожить, но, наконец, принуждены были с ним согласиться и сознаться, что и разбойники оказывали ему не понятное уважение.*

**В2. В одном из слов следующего предложения допущена орфографическая ошибка. Выпишите это слово, исправив его написание.**

*Хотя Пушкин сам меньше всего представлял себя «детским писателем», как теперь принято выражаться, хотя его сказки вовсе не созданы для детей и знаменитое вступление к «Руслану и Людмиле» то же не обращено к детскому воображению, этим произведениям волею судеб было предназначено сыграть роль моста между величайшим гением России и детьми.*

**В3. Выпишите слово, в котором совпадает количество букв и количество звуков: яркий, вороньё, боярыня.****В4. Укажите, к какой части речи относятся слова дремучий, умен, древнейший.****В5. Укажите, каким членом предложения является подчеркнутое слово. Девять делится на три без остатка.****В6. Объясните расстановку двоеточия или тире в следующих предложениях.**

- 1) Совет подобен касторке \_ его легко давать, но чертовски неприятно принимать. А. Следует поставить двоеточие, так как это бессоюзное предложение, в котором вторая часть имеет значение причины.
- 2) Дорога, кусты, росшие по обеим ее сторонам, \_ все постепенно погрязало во тьму. Б. Следует поставить двоеточие, так как это простое предложение с обобщающим словом, стоящим перед однородными членами.

- 3) На своем пути крестьяне встретили \_ и В. Следует поставить тире, так как это бессоюзное сложное предложение с противительными отношениями частей.
- Г. Следует поставить тире, так как простое предложение с обобщающим словом после однородных членов.
- Д. Не нужно ставить ни двоеточия, ни тире, так как отсутствуют условия для постановки этих знаков.

**В7. Объясните расстановку знаков при обособлении второстепенных членов в предложениях.**

- 1) На спинке кресла висел неважно выстиранный и определение, стоящее после определяемого слова. неглаженный полотняный костюм. А. Следует обособить, так как это согласованное
- 2) Он сидел один в комнате уставленной книгами в Б. Следует обособить, так как это согласованное картонных переплетах и пыльными чайными определение, стоящее перед определяемым словом и «оторванное» от него.
- 3) Старик вместе с креслом упершись пятками в В. Не нужно обособлять, так как это определение, стоящее перед определяемым словом, и нет дополнительных условий обособления.
- Г. Следует обособить, т.к. это обстоятельство, выраженное деепричастным оборотом.

**В8. Определите значение слова**

- А. Наглый, бесцеремонный.
- 1) Банальный
- 2) Бравый Б. Мужественный и молодеватый.
- 3) Адекватный В. Вполне соответствующий чему-либо, тождественный.
- 4) Бравурный Г. Подчеркнуто мажорный и шумный (о музыке, пении).
- Д. Лишенный оригинальности, избитый.
- Е. Терпимый, неконфликтный.

**В9. Определите значение слова**

- А. Присоединить.
- 1) Утрировать
- 2) Умалить Б. Представить в преувеличенном виде.
- 3) Присовокупить В. Претендовать, стремиться получить что-л.
- 4) Притязать Г. То же, что уменьшить (*устар.*).
- Д. Прославлять, восхвалять.
- Е. Приобрести в собственность, унаследовать.

**В10. Определите значение слова**

- А. Восхваление.
- 1) Пасквиль
- 2) Пародия Б. (*перен.*) Предвестие чего-либо.
- 3) Прелюдия В. Сочинение, содержащее грубые, резкие нападки.
- 4) Антология Г. (*перен.*) Неудачное, искажающее образец подражание, превращающееся в издевательство, насмешку.
- Д. Сборник избранных художественных произведений разных авторов.
- Е. Краткое изложение книги, статьи.

**3.2.2. Комплексные задания к разделу «Стилистика современного русского литературного языка»**

1. «Владение нормами устного и письменного литературного языка (правилами произношения, ударения, грамматики, словоупотребления и др.), а также умение использовать выразительные языковые средства в разных условиях общения в соответствии с целями и содержанием речи» - такое определение культуре речи дал
- a. Л.И. Скворцов
- b. Д.Э. Розенталь
- c. В.В. Виноградов
- d. Г.О. Винокур
2. Культура речи изучается в таких аспектах, как
- a. нормативный, коммуникативный, этический
- b. этический и эстетический
- c. эстетический и коммуникативный
- d. коммуникативный
3. Аспект изучения культуры речи, заключающийся в описании речевого этикета, эффективных приемов общения – это аспект
- a. этический
- b. нормативный
- c. коммуникативный
- d. функциональный
4. Аспект изучения культуры речи, заключающийся в анализе и кодификации норм языка – это аспект
- a. нормативный

- b. коммуникативный
  - c. этический
  - d. функциональный
5. **Аспект изучения культуры речи, заключающийся в анализе и функциональной дифференциации выразительных средств языка – это аспект**
- a. коммуникативный
  - b. нормативный
  - c. этический
  - d. функциональный
6. **Для культуры речи значим только \_\_\_\_\_ аспект - утверждается в работах Б.Н. Головина**
- a. коммуникативный
  - b. нормативный
  - c. этический
  - d. функциональный
7. **Набор коммуникативных качеств хорошей речи – это и есть культура речи - определяет**
- a. Б.Н. Головин
  - b. Л.И. Скворцов
  - c. Д.Э. Розенталь
  - d. В.В. Виноградов
8. **В зависимости от стилистической характеристики языковых единиц \_\_\_\_\_ разграничил стили литературного языка**
- a. М.В. Ломоносов
  - b. Г.О. Винокур
  - c. Я.К. Грот
  - d. С.И. Ожегов
9. **Свод орфографических законов литературного языка впервые систематизировал и теоретически осмыслил**
- a. Я.К. Грот
  - b. М.В. Ломоносов
  - c. С.И. Ожегов
  - d. Г.О. Винокур
10. **Появляющиеся в результате нарушения правил правописания ошибки – это ошибки**
- a. орфографические и пунктуационные
  - b. орфоэпические
  - c. грамматические
  - d. стилистические
11. **Словари, которые дают рекомендации правильного написания - это словари**
- a. орфографические
  - b. толковые
  - c. орфоэпические
  - d. грамматические
12. **Связанные с отступлением от нормы в произносительной системе языка ошибки – это ошибки**
- a. орфоэпические
  - b. грамматические
  - c. стилистические
  - d. орфографические
13. **Наблюдающиеся в произношении и ударении слов ошибки, можно выправить в соответствии с рекомендациями словаря**
- a. орфоэпического
  - b. орфографического
  - c. толкового
  - d. грамматического
14. **Наблюдающиеся в образовании форм слов ошибки, в построении словосочетаний и предложений, – это ошибки**
- a. грамматические
  - b. орфографические
  - c. орфоэпические
  - d. стилистические
15. **Появляющиеся в результате смешения паронимов неправильности или неточности в употреблении отдельных слов, незнания точного значения слов, неуместного использования их в речи, – это ошибки**
- a. лексические
  - b. орфографические
  - c. грамматические
  - d. орфоэпические
16. **Обусловленные неправильным употреблением слов в фразеологии ошибки в речи – это ошибки**
- a. лексико-фразеологические

- b. орфоэпические
  - c. стилистические
  - d. орфографические
17. **Включаются в употребление языковых единиц (слов, словосочетаний, предложений), обладающих стилистической окраской, не соответствующей стилистической окраске всего текста, ошибки – это ошибки**
- a. стилистические
  - b. лексические
  - c. лексико-фразеологические
  - d. орфоэпические
18. **К \_\_\_\_\_ уровню языка относятся такие пласты существующих вариантов в языке, как произносительные, акцентные, фонематические**
- a. фонетическому
  - b. грамматическому
  - c. лексическому
  - d. грамматическому и лексическому
19. **К \_\_\_\_\_ уровню языка относятся словоизменительные, словообразовательные и синтаксические варианты языка**
- a. грамматическому
  - b. лексическому
  - c. фонетическому
  - d. лексико-фразеологическому
20. **Характеризующиеся тождественной лексико-семантической функцией и частичным различием звукового состава неформальной части слова разновидности одного и того же слова, представляют варианты**
- a. лексические
  - b. грамматические
  - c. фонетические
  - d. синтаксические
21. **Такая лингвистическая наука как культура речи изучает**
- a. совокупность и систему коммуникативных качеств
  - b. стили языка
  - c. слово как единицу языка
  - d. литературный язык
22. **Нейтрализации подвергаются согласные звуки русского языка**
- a. парные по глухости-звонкости
  - b. парные по мягкости-твердости
  - c. шипящие
  - d. сонорные
23. **В русском литературном языке основные качества вокалической системы - это**
- a. аканье и иканье
  - b. оканье
  - c. яканье
  - d. эканье и оканье
24. **В русском языке словесное ударение является**
- a. подвижным
  - b. фиксированным
  - c. вариативным
  - d. подвижным или фиксированным в зависимости от правил произношения
25. **В оканчивающихся на –метр (километр, сантиметр и т.п.) сложных словах, ударение**
- a. всегда на последнем слоге
  - b. всегда в центре слова
  - c. зависит от контекста
  - d. строго не фиксируется
26. **В оканчивающихся на –провод (водопровод, нефтепровод и т.п.) сложных словах,**
- a. ударение на последнем слоге
  - b. ударение на предпоследнем слоге
  - c. нет строго фиксированного ударения
  - d. ударение на последнем или предпоследнем слоге в зависимости от контекста
27. **В русском языке ударение в иностранных словах**
- a. совпадает с ударением в языке-источнике
  - b. употребляется согласно правилам произношения в русском языке
  - c. имеет варианты
  - d. полностью изменяется
28. **Несклоняемые иностранные слова, такие как какао, рагу, бюро, шоссе, депо, относятся к роду**
- a. среднему
  - b. мужскому

- c. женскому
  - d. общему
29. Такие несклоняемые слова, как *авеню, салями, кольраби* и т.п. имеют род
- a. слова-синонима, выражающего более общее понятие
  - b. средний
  - c. мужской
  - d. общий
30. Слова, обозначающие лиц по роду занятий (*рантье, буржуа, атташе*) обычно относятся к роду
- a. мужскому
  - b. среднему
  - c. общему
  - d. женскому
31. В русском языке род таких географических названий, как *Сан-Франциско, Токио, Тбилиси* и т.п.
- a. определяется родом соответствующего нарицательного имени существительного
  - b. всегда мужской
  - c. всегда средний
  - d. всегда общий
32. В русском языке несклоняемые аббревиатуры, типа *ВВЦ, ООН* и т.п.
- a. относятся к тому же роду, что и главное (стержневое) слово
  - b. не имеют рода
  - c. всегда только мужского рода
  - d. всегда только общего рода
33. В русском языке склоняемые аббревиатуры на согласную, типа *вуз, МИД, ТАСС*
- a. могут относиться к мужскому роду или относятся к тому же роду, что и главное (стержневое) слово
  - b. всегда только мужского рода
  - c. могут относиться к женскому роду
  - d. могут быть как среднего, так и общего рода
34. Предполагает соответствие смысловой стороны речи способам выражения и проявляется в умении находить адекватное словесное выражение понятиям, такое коммуникативное качество речи, как
- a. точность
  - b. конкретность
  - c. определенность
  - d. соотнесенность
35. Сходные по звучанию слова, которые не совпадают по значению, – это
- a. паронимы
  - b. синонимы
  - c. омонимы
  - d. омофоны
36. Такие слова как \_\_\_\_\_ относятся к пассивному запасу лексики русского языка
- a. историзмы и архаизмы
  - b. термины
  - c. диалектизмы
  - d. профессионализмы
37. Вышедшие из активного употребления в связи с тем, что из жизни ушли понятия, обозначаемые ими, слова – это
- a. историзмы
  - b. архаизмы
  - c. окказионализмы
  - d. диалектизмы
38. Вытесненные из активного употребления синонимами, устаревшие названия современных предметов и явлений, – это
- a. архаизмы
  - b. историзмы
  - c. окказионализмы
  - d. заимствованные слова
39. Образованные для конкретного контекста слова единичного употребления – это
- a. окказионализмы
  - b. неологизмы
  - c. диалектизмы
  - d. жаргонизмы
40. Такая лексика как территориальная называется
- a. диалектной
  - b. жаргонной
  - c. арго
  - d. сленг
41. Следует отнести к социально-профессиональной лексике

- a. термины и профессионализмы
  - b. неологизмы
  - c. историзмы и архаизмы
  - d. сленг
42. Когда в речи употребляются слова близкие по смыслу и поэтому логически излишни, – это
- a. плеоназм
  - b. тавтология
  - c. лексические повторы
  - d. эвфимизм
43. Если происходит повторение однокоренных слов или одинаковых морфем – это
- a. тавтология
  - b. плеоназм
  - c. лексические повторы
  - d. эвфимизм
44. Если в составе одного предложения или нескольких предложений, расположенных рядом, наблюдается немотивированное употребление одних и тех же слов – это
- a. лексические повторы
  - b. тавтология
  - c. плеоназм
  - d. эвфимизм
45. К ошибкам, нарушающим точность речи, создающим речевую избыточность и многословие, из перечисленных : 1) плеоназм, 2) тавтология, 3) лексический повтор, 4) немотивированное нарушение границ стилистической сочетаемости – относятся
- a. 1, 2, 3
  - b. 2, 3, 4
  - c. 3, 4, 1
  - d. 1, 2, 3, 4
46. Предполагающее умение последовательно, непротиворечиво и аргументированно оформлять выражаемое содержание качество – это \_\_\_\_\_ речи
- a. логичность
  - b. краткость
  - c. аргументация
  - d. содержательность
47. Не могут быть одновременно истинными два взаимоисключающих суждения об одном и том же объекте, взятом в одно и то же время, в одном и том же отношении– это закон
- a. не-противоречия
  - b. исключенного третьего
  - c. достаточного основания
  - d. противоречия
48. Закон \_\_\_\_\_ гласит, что из двух противоречащих суждений одно должно быть истинным, а другое ложным, и не может быть третьего суждения, истинного по отношению к тому же предмету в то же самое время – это закон
- a. исключенного третьего
  - b. достаточного основания
  - c. не-противоречия
  - d. взаимозаменяемости
49. Закон \_\_\_\_\_ гласит, что всякая правильная мысль должна быть аргументирована – это закон
- a. достаточного основания
  - b. тождества
  - c. не-противоречия
  - d. исключенного третьего
50. В русском языке правила ударения
- a. не динамичны
  - b. чрезвычайно динамичны
  - c. постоянны
  - d. меняются каждые 5 лет
51. Падающее на –О- ударение в причастных формах на –ованный (балованный, премированный и т.д.) означает, что
- a. причастие образовано от глагола на –овать с ударением на последнем слоге
  - b. такого ударения требует контекст
  - c. на постановку ударения влияет смысл слова
  - d. причастие образовано от глагола на –овать с ударением на корне слова
52. В приставочных образованиях с компонентом –нять (занял, принял), также в двусложных глаголах, имеющих корень *бить, лить, вить*, ударение
- a. в формах женского рода падает на окончание, в формах мужского рода и множественного числа – на приставку

- b. в формах мужского рода и множественного числа падает на окончание, в формах женского рода – на приставку
  - c. не регулируется правилами произношения
  - d. в формах женского и мужского рода, а также множественного числа падает на окончание
53. В русском языке существительные женского рода с суффиксами *-ш(а)* и *-их(а)* (*инструкторша, кассирша, дворничиха, врачиха*) характеризуются как стилистически
- a. сниженные и употребительны только в просторечии
  - b. нейтральные и употребительны как в литературном языке, так и в просторечии
  - c. нейтральные и употребительны только в литературном языке
  - d. сниженные, но употребление в литературном языке возможно
54. Охватывающие некоторые имена существительные родовые варианты, употребляющиеся для обозначения лиц женского пола (*преподаватель – преподавательница*), стилистически
- a. нейтральны, однако в официальных документах, номенклатурных наименованиях для обозначения лиц женского пола следует использовать существительные мужского рода
  - b. нейтральны и в официальных документах, номенклатурных наименованиях используются для обозначения лиц женского пола
  - c. сниженные и употребительны только в просторечии
  - d. сниженные, но употребление их в официальных документах возможно
55. У принадлежащих к словоизменительным классам мужского рода существительных с вещественным значением 1 склонения, в родительном и предложном падежах наблюдается
- a. два варианта окончаний *-а* и *-у*: *сахарА* и *сахарУ*, *пескА* и *пескУ*
  - b. только окончание *-а*: *сахарА*, *пескА*
  - c. только окончание *-у*: *сахарУ*, *пескУ*
  - d. в родительном падеже окончание *-а*: *сахарА*, в предложном падеже окончание *-у*: *сахарУ*
56. Благодаря нейтральности, значительная часть лексики русского языка способна употребляться во всех стилях и является
- a. межстилевой
  - b. стилистически маркированной
  - c. стилистически окрашенной
  - d. нормативной
57. В русском языке в числе стилистически окрашенной лексики выделяют лексику
- a. письменной речи
  - b. устной речи
  - c. просторечную
  - d. литературную
58. В русском языке среди устной лексики выделяют лексику
- a. разговорную и просторечную
  - b. нормативную и ненормативную
  - c. литературную и диалекты
  - d. общепринятую и ненормативную
59. Употребляющиеся в непринужденном, неофициальном общении слова устной речи, не выходящие за пределы литературного языка, – это слова
- a. разговорные
  - b. просторечные
  - c. общепринятые
  - d. нормативные
60. , Находящиеся за пределами литературного языка стилистически сниженные слова, использующиеся для нарочито сниженной, грубоватой оценки, – это слова
- a. просторечные
  - b. разговорные
  - c. жаргонные
  - d. ненормативные
61. Слова, которые выполняют функцию уточнения, способствуют более полной и разносторонней характеристике изображаемого, позволяют выразить тончайшие оттенки мысли в речи – это
- a. синонимы
  - b. паронимы
  - c. омонимы
  - d. антонимы
62. К видам синонимов из перечисленного: 1) семантические полные, 2) семантические частичные, выявляющие разные стороны значения, 3) стилистические, 4) семантико-стилистические, 5) контекстные, 6) частично контекстные – относятся
- a. 1, 2, 3, 4, 5
  - b. 2, 3, 4, 5, 6
  - c. 1, 3, 4, 5, 6
  - d. 3, 4, 5, 6
63. В русском языке семантические оттенки значения паронимов
- a. обычно важны, и замена одного слова другим без нарушения смысла невозможна



- b. обычно не важны, замена одного слова другим не нарушает смысла
  - c. важны только в определенном контексте
  - d. обычно не важны, но замена одного слова другим без нарушения смысла невозможна
64. К критериям, по которым могут отличаться друг от друга совпадающие или близкие по значению паронимы из перечисленного: 1) способы управления, 2) лексическая сочетаемость, 3) функционально-стилевая окраска, 4) сфера употребления, 5) синтаксическая функция, 6) этимология – относятся
- a. 1, 2, 3, 4, 5
  - b. 2, 3, 4, 5, 6
  - c. 3, 4, 5, 6
  - d. 1, 4, 5, 6
65. Сущность стилистического приема такого, как \_\_\_\_\_ - это преднамеренное сближение созвучных слов
- a. паронимия
  - b. метонимия
  - c. синонимия
  - d. синекдоха
66. Чаще всего историзмы и архаизмы
- a. используются в книжном стиле
  - b. используются в научном стиле
  - c. используются в разговорном стиле
  - d. объясняются только в словарях
67. Ахаизмами из перечисленных видов: 1) фонетические, 2) словообразовательные, 3) акцентологические, 4) морфологические, 5) собственно лексические, 6) этимологические –бывают
- a. 1, 2, 3, 4, 5
  - b. 2, 3, 4, 5, 6
  - c. 3, 4, 5, 6
  - d. 1, 2, 5, 6
68. Созданные и заимствованные для обозначения вновь возникающих явлений, предметов, понятий новые слова называются
- a. неологизмами
  - b. окказионализмами
  - c. историзмами
  - d. архаизмами
69. Неологизмы к пассивному словарному запасу
- a. могут относиться
  - b. не могут относиться
  - c. относятся всегда
  - d. относятся в исключительно редких случаях
70. В русском языке окказионализмы широко употребимы в
- a. языке художественной литературы и публицистических текстах
  - b. научных текстах
  - c. разговорной речи
  - d. письменной речи
71. Диалектизм– это единица
- a. территориальной лексики
  - b. литературного языка
  - c. просторечия
  - d. национального языка
72. Определение «Совокупность специальных слов различных областей науки и техники, функционирующих в сфере профессионального общения,» соответствует понятию
- a. терминология
  - b. профессионализмы
  - c. профессиональный сленг
  - d. дефиниции
73. Видами сочетаемости слов из перечисленного: 1) лексическая, 2) грамматическая, 3) стилистическая, 4) морфологическая – являются
- a. 1, 2, 3
  - b. 1, 3, 4
  - c. 1, 4
  - d. 2, 4
74. Соединение слов, не совместимых друг с другом \_\_\_\_\_, приводит к алогизмам (умный идиот)
- a. семантически
  - b. лексически
  - c. логически
  - d. стилистически

75. С существительными *победа, жизнь, успех* не сочетается прилагательное *неминуемый* потому, что сочетаемость их в данном случае избирательна
- фразеологически связанными значениями
  - логическим употреблением
  - смысловым значением
  - стилистической окраской
76. Восходят к \_\_\_\_\_ книжные фразеологизмы
- античной мифологии и греческой фразеологии
  - русским народным сказкам
  - русским былинам
  - греческой философии
77. Восходит к \_\_\_\_\_ разговорная фразеология
- различным сферам жизни человека
  - античной мифологии
  - греческой фразеологии
  - русским сказкам
78. Примерами \_\_\_\_\_ являются такие сочетания, как *лично я, свободная вакансия,*
- плеоназмов
  - тавтологии
  - лексических повторов
  - фразеологических оборотов
79. Примерами \_\_\_\_\_ являются такие сочетания, как *изобразить образ, приблизиться ближе, полностью заполнить,*
- тавтологии
  - лексических повторов
  - фразеологических оборотов
  - плеоназмов
80. О том, что первые достоинства прозы – это \_\_\_\_\_ говорил А.С. Пушкин
- точность и краткость
  - экспрессивная окрашенность и эмоциональность
  - правильное композиционное построение и логичность
  - речевая избыточность и стилистическая точность
81. К излишне сложным синтаксическим конструкциям, затрудняющим быстрое и точное восприятие речи из перечисленного: 1) нанизывание падежей, 2) нарушение порядка слов в предложении, 3) загромождение предложения придаточными, причастными оборотами и другими обособленными конструкциями, 4) наличие двух предикативных центров – относятся
- 1, 2, 3
  - 2, 3, 4
  - 1, 3, 4
  - 1, 4
82. Менее требователен к точности из перечисленных: 1) разговорный, 2) письменная речь, 3) официально-деловой, 4) публицистический – стиль
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
83. Закон \_\_\_\_\_ гласит, что каждая мысль в пределах одного рассуждения, одного доказательства, одной теории должна оставаться неизменной, сохранять одно и то же содержание
- тождества
  - не-противоречия
  - исключенного третьего
  - достаточного основания
84. Если нарушается закона тождества, то это приводит к такой логической ошибке, как
- подмена тезиса, подмена обсуждаемой темы другой, несоответствие аргументов доказательства тезису
  - бездоказательность рассуждений
  - необоснованность рассуждений
  - абсурдность высказывания
85. Такое качество речи, как \_\_\_\_\_ обуславливают законы тождества, не-противоречия, исключенного третьего, достаточного основания
- логичность
  - доступность понимания
  - последовательность
  - внятность
86. Если соблюдается закон достаточного основания, то это обеспечивает
- доказательность и обоснованность рассуждений
  - соответствие аргументов доказательства тезису

- c. истинность одного из двух суждений  
d. наличие третьего суждения, истинного по отношению к тому же предмету в то же самое время
- 87. Овладение \_\_\_\_\_ является лингвистическим условием логичности речи**
- a. логикой изложения  
b. теорией аргументации  
c. эвристикой  
d. как можно более широким запасом слов
- 88. Такая логическая ошибка, как \_\_\_\_\_ может возникнуть при неправильном употреблении в речи омонимов и многозначных слов**
- a. двусмысленность  
b. несостоятельность рассуждений  
c. неразличение понятий  
d. подмена сужения
- 89. Правильное членение текста на абзацы в логической организации письменной речи**
- a. очень важно  
b. предпочтительно  
c. не обязательно  
d. отсутствует
- 90. Соблюдение норм \_\_\_\_\_ обуславливает чистоту речи**
- a. языковых и этических  
b. только языковых  
c. только этических  
d. эстетических
- 91. Чистоту речи \_\_\_\_\_ использование речевых штампов, канцеляризмов**
- a. нарушают  
b. не нарушают  
c. нарушают в зависимости от контекста  
d. не нарушают в зависимости от контекста
- 92. Часто и немотивированно употребленные в одном речевом акте обычные вводные слова или частицы выступают как**
- a. слова-паразиты  
b. слова-связки  
c. однородные члены  
d. плеоназмы
- 93. Лексикон отдельного человека – это величина**
- a. не постоянная для любого носителя языка  
b. постоянная для любого носителя языка  
c. не постоянная только для людей образованных  
d. постоянная для определенных категорий людей
- 94. Современный образованный человек, по подсчетам ученых, активно употребляет**
- a. в устной речи примерно 10-12 тысяч слов, а в письменной – 20-24 тысячи  
b. в устной речи примерно 20-24 тысячи слов, а в письменной - 10-12 тысяч  
c. и в устной речи, и в письменной примерно 20-24 тысячи слов  
d. и в устной речи, и в письменной примерно 10-12 тысяч слов
- 95. Примерно \_\_\_\_\_ тысяч слов составляет пассивный запас, включающий и те слова, которые человек знает, но практически не употребляет в своей речи**
- a. 30  
b. 20  
c. 10  
d. 5
- 96. «Все изменения языка ... куются в разговорной речи», – эти слова принадлежат**
- a. Л.В. Щербе  
b. Д.Н. Ушакову  
c. В.В. Виноградову  
d. Г.О. Винокуру
- 97. Язык такого стиля как \_\_\_\_\_ является самым бедным и однообразным**
- a. официально-деловой  
b. публицистический  
c. разговорный  
d. научный
- 98. Призванное регулировать речевое поведение качество речи – это**
- a. уместность  
b. логичность  
c. строгость  
d. краткость

99. В стилях \_\_\_\_\_ точность обычно понимается как адекватность выражаемой мысли ее содержанию и достигается в результате верного словоупотребления, использования терминов и терминологических сочетаний
- официально-деловом и научном
  - публицистическом и разговорном
  - научном и разговорном
  - официально-деловом и публицистическом
100. Довольно сложное явление, связанное с необходимостью не только правильно выразить мысль, но и воздействовать на чувства читателя или слушателя представляет собой точность в
- публицистической и художественной речи
  - официально-деловом и научном стилях
  - научном и разговорном стилях
  - официально-деловом и публицистическом стилях
101. Такой стиль речи, как \_\_\_\_\_ наиболее жестко законам логики подчинен
- научный
  - разговорный
  - публицистический
  - официально-деловой
102. Ярким средством выразительности является интонация в \_\_\_\_\_ стиле
- разговорном
  - официально-деловом
  - научном
  - публицистическом
103. В качестве выразительных средств тропы, стилистические фигуры, языковые единицы с эмоционально-экспрессивной окраской широко используются в стилях
- литературно-художественном и публицистическом
  - научном и разговорном
  - публицистическом и официально-деловом
  - научном и официально-деловом
104. Такой стиль как \_\_\_\_\_ является основным источником речевых штампов и канцеляризмов
- официально-деловой
  - научный
  - публицистический
  - литературно-художественный

### 3.2.3. Комплексные задания к разделу «Деловое общение»

- Управленческие, финансовые, научные, технические, производственные документы классифицируются на основании:
  - по содержанию и назначению;
  - по сфере деятельности;
  - по фактору доступности.
- Документы, которые в юридическом плане относятся к нормативно-правовым актам, позволяющим решать возникающие в сфере управления проблемы и вопросы, – это:
  - информационно-справочные и справочно-аналитические;
  - отчетные;
  - распорядительные.
- Постановление, решение, приказ, указание относятся к документам:
  - распорядительным;
  - информационно-справочным и справочно-аналитическим;
  - отчетным.
- Распоряжение руководителя, основной распорядительный служебный документ повседневного управления, содержащий нормы, обязательные для исполнения подчиненными, – это:
  - решение;
  - приказ;
  - постановление.
- Акт, справка, служебная записка, заявление относятся к документам:
  - распорядительным;
  - отчетным;
  - информационно-справочным и справочно-аналитическим.
- Документ, закрепляющий правовые отношения юридических лиц (контрагентов) или физического лица с юридическим лицом, – это:
  - договор;
  - справка;
  - заявление.

7. Прошу Вас ввести в штатное расписание службы ПАСОП должность мастера газодымозащитной службы в связи с необходимостью заправки дыхательных аппаратов сжатого воздуха (АСВ-2) – это:
  - а) акт;
  - б) служебная записка;
  - в) договор.
8. Представление сторон, предмет, обязательства сторон, условия и порядок расчетов, ответственность сторон, срок действия, юридические адреса и платежные реквизиты сторон – это модули:
  - а) акта;
  - б) служебной записки;
  - в) договора.
9. Заявление продавца, экспортера о желании заключить сделку с указанием ее конкретных условий – это:
  - а) оферта;
  - б) акцепт;
  - в) рекламация.
10. Краткое письменное изложение биографических данных, характеризующих образовательную подготовку, профессиональную деятельность и личные качества человека, претендующего на должность, – это:
  - а) автобиография;
  - б) резюме;
  - в) рекомендательное письмо.

### **3.3. УСТНЫЙПРОС**

1. Современный русский язык и его подсистемы. Социально и территориально ограниченная лексика
2. Уровневое строение языковой системы. Единицы языка
3. Формы существования русского литературного языка
4. Лексика русского языка. Слово как основная лексическая единица
- 5.Mono- и полисемия. Денотация и коннотация
6. Виды ораторской речи
7. Омонимия. Виды омонимов. Синонимия и ее виды
8. Фразеологизм. Понятие, признаки и специфика стилистического употребления.
9. Паронимы. Антонимы. Лексика русского языка с точки зрения происхождения
10. Формирование лексики русского языка.
11. Исконно русская лексика и заимствованная. Виды заимствований
12. Грамматические нормы РЛЯ. Род имен существительных.
13. Язык и речь. Сходства и отличия
14. Структура речевой коммуникации
15. Понятие невербального и вербального общения. Роль неязыковых факторов в общении. Речь и взаимопонимание
16. Речь в межличностном общении
17. Речь и самооценка
18. Роль слушающего
19. Особенности речевого поведения в социально ориентированном общении
20. Речь и социализация
21. Диалог и монолог
22. Функционально-смысловые типы речи (описание, повествование, рассуждение)
23. Предмет и задачи стилистики. История возникновения и становления стилистики
24. Функциональные стили русского языка. Общая характеристика стилей
25. Научный стиль. Лексические, морфологические, синтаксические и графические особенности
26. Языковые формулы и композиция научных работ (аннотация, реферат, курсовая работа)
27. Официально-деловой стиль. Лексические, морфологические, синтаксические и этикетные особенности
28. Основные жанры официально-делового стиля. Схема выбора жанра документа
29. Языковые и текстовые нормы. Типы записи текста документа
30. Заявление. Языковые формулы и правила составления
31. Доверенность. Языковые формулы и правила составления
32. Расписка. Языковые формулы и правила составления
33. Объяснительная записка. Языковые формулы и правила составления
34. Деловое письмо. Языковые формулы и правила составления
35. Автобиография. Языковые формулы и правила составления
36. Рекламный текст и его особенности. Рекламные жанры
37. Разговорная речь. Жанровые разновидности. Эмоционально-экспрессивные возможности русской разговорной речи

38. Публицистический стиль. Лексические, морфологические, синтаксические особенности
39. Язык СМИ. Понятие информационного поля. Жанровые разновидности публицистики
40. Риторические способы усиления выразительности высказываний в публицистике
41. Ораторская речь. Законы риторики
42. Виды красноречия. Подготовка к выступлению
43. Композиция ораторского выступления
44. Языковые средства риторики (тропы и фигуры речи)
45. Концепция, тема, проблема выступления
46. Аргументация в ораторской речи
47. Предмет культуры речи. Аспекты изучения и основные задачи дисциплины. Связь курса с другими науками.
48. Культура речи. Речевой этикет
49. Понятие языковой нормы. Кодификация и нормализация.
50. Нормы русского литературного языка и их нарушение. Плеоназм, тавтология, лексические повторы
51. Нормы правильного произношения и ударения
52. Грамматические нормы РЛЯ. Колебания в роде имен существительных
53. Грамматические нормы РЛЯ. Склонение имен существительных
54. Колебания в образовании формы именительного падежа множественного числа
55. Полные и краткие формы имен прилагательных
56. Грамматические трудности при использовании в речи имен прилагательных
57. Грамматические трудности при использовании в речи имен числительных
58. Ошибки в употреблении глагольных форм
59. Употребление местоимений
60. Синтаксические нормы СРЛЯ
61. Употребление причастных и деепричастных оборотов.
62. Основные качества идеальных текстов. Точность речи (паронимы, синонимы, историзмы, архаизмы, неологизмы, окказионализмы, профессионализмы, термины)
63. Логичность речи. Законы логики
64. Чистота, богатство, уместность и выразительность речи. Индивидуализация речи

### **3.4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

#### **3.4.1. Тематика докладов**

1. Место диалектизмов в речи
2. Профессионализмы, их возникновение, сфера употребления
3. Жаргон, арго, сленг
4. Компьютерная терминология и компьютерный жаргон: появление, особенности использования
5. Стилистическое использование синонимов
6. Стилистическое использование омонимов и многозначных слов
7. Фразеологизмы, их использование в речи
8. Заимствованная лексика, ее место в литературном языке. Экзотизмы, варваризмы
9. Место заимствованной лексики в литературном языке
10. Уместность речи, ее виды
11. Чистота речи. Использование в речи чуждых литературному языку элементов
12. Этический аспект устной и письменной речи
13. Слова-паразиты, их место в языке
14. Уместность речи
15. Логика в ораторской речи. Виды логических ошибок
16. Смысловая полнота и информативная насыщенность речи
17. Речевая избыточность: плеоназм, тавтология
18. Речевая недостаточность
19. Тропы в художественной и публицистической речи
20. Риторические фигуры
21. Как интонация обогащает нашу речь
22. Выразительность художественной речи
23. Выразительность как необходимое качество речи любого человека
24. Роль интонации в речи
25. Формы работы с научной книгой: план, тезисы, выписки, конспект
26. Правила оформления научной работы

27. Этикет научной дискуссии
28. Из истории русского делового письма
29. Интернациональные особенности русской официально-деловой речи
30. Язык и стиль распорядительных документов
31. Язык и стиль информационно-справочных документов
32. Язык и стиль инструктивно-методических документов
33. Язык и стиль коммерческой корреспонденции
34. Правила оформления документов
35. Д. Карнеги об искусстве публичного выступления
36. Публицистический стиль, его разновидности и жанры
37. Языковые средства публицистического стиля
38. Особенности устной публичной речи. Оратор и аудитория
39. Этапы подготовки публичного выступления, композиция, основные принципы построения речи
40. Методы изложения материала. Виды аргументов и способы аргументации
41. Язык публичного выступления
42. Способы воздействия на аудиторию. Контакт с аудиторией
43. Выступление как разновидность ораторской речи
44. Содержание и композиция ораторской речи
45. Информационное обеспечение выступления
46. Коммуникативное состояние говорящего
47. Контактостанавливающие речевые действия
48. Диалогизация выступления
49. Синтаксические особенности
50. Лексические особенности
51. Личностный тип общения
52. Логика, этика, эстетика речи
53. Правила построения ораторской речи
54. Этика ораторского выступления
55. Эстетические качества речи
56. Общая характеристика спора. Дискуссия. Полемика
57. Стратегия и тактика спора
58. Логические аспекты спора
59. Вопросно-ответный комплекс
60. Логические уловки в споре
61. Социально-психологические аспекты спора
62. Реклама, ее виды, речевые способы воздействия
63. Этикет делового телефонного разговора
64. Этикет деловых переговоров
65. Этикет деловой переписки
66. Речевой этикет в официально-деловом стиле
67. Этикет непосредственного общения
68. Этикетные формы обращения
69. Невербальные средства общения
70. Язык жестов
71. Разговорная речь и разговорный стиль
72. Условия функционирования разговорной речи
73. Особенности устной разговорной речи
74. Роль внеязыковых факторов в общении
75. Особенности служебно-делового общения
76. Коммуникация в организациях
77. Требования к речевой коммуникации в деловой среде
78. Деловая беседа
79. Цели и задачи деловой беседы
80. Виды деловых бесед
81. Структурная организация беседы
82. Деловое совещание
83. Факторы успеха в проведении делового совещания

84. Виды деловых совещаний
85. Дискуссия
86. Мозговой штурм
87. Особенности телефонной коммуникации
88. Понятие типичной коммуникативной ситуации
89. Установление (поддержание) деловых контактов
90. Актуализация деловых контактов
91. Постановка цели деловых контактов
92. Решение организационных вопросов
93. Отбор и систематизация актуальной информации
94. Стратегия и тактика переговоров
95. Реализация деловых контактов
96. Характеристика переговоров
97. Этапы деловых переговоров
98. Контроль и оценка деловых контактов
99. Анализ типичных ситуаций деловой коммуникации
100. Уточнение и корректировка планов и программ
101. Технические средства информирования
102. Методы передачи сообщений. Телефакс, факс-модем, сканер, электронная почта, телеконференция
103. Технические средства обсуждения: телефон, сотовый телефон
104. Средства коллективной работы в компьютерных сетях
105. Технические средства демонстрации
106. Контрольные вопросы
107. Особенности общения с аудиторией радио- и телевидения
108. Аудитория радио- и телевидения
109. Образ выступающего
110. Основные принципы организации радио- и телевизионной речи
111. Двойственная природа радио- и телевизионной речи: социальная и личностная ориентированность
112. Принципы разговорности, диалогизации, интимизации, удобства звукового воспроизводства и слухового восприятия
113. Телеинтервью. Фазы и типы телеинтервью
114. Тактика речевого поведения интервьюируемого
115. Качество речи интервьюируемого
116. Правила поведения перед микрофоном и телекамерой
117. Поведение на радио и на телевидении
118. Дикция и выразительное чтение

#### **3.4.2. Тематика индивидуального задания**

1. Национальные особенности речевого этикета.
2. Этикет делового телефонного разговора.
3. Профессиональная этика и речевое поведение делового человека.
4. Деловая переписка.
5. Особенности русского делового письма.
6. Этикет и социальный статус.
7. Культура устной и письменной речи делового человека.
8. Нормы речевого социокультурного поведения.
9. Основные жанры официально-делового стиля, которыми должен владеть менеджер.
10. Специфика норм устной литературной речи.
11. Принципы делового общения.
12. Особенности проведения деловых встреч в неформальной обстановке.
13. Стратегии ведения переговоров.
14. Этапы подготовки и проведения совещания.
15. Виды речевого этикета.
16. Система обращений в русском речевом этикете.
17. Лексический строй языка деловой письменности.
18. Речевая ситуация, её главные составляющие.
19. Обучение риторике в эпоху компьютеров.
20. Основы искусства речи.
21. Морфолого-грамматические особенности языка деловых бумаг.
22. Жанрово-стилистическая обусловленность деловых бумаг.
23. Американские специалисты о ведении переговоров.
24. Национальные особенности делового общения в Арабских странах.



25. Национальные особенности делового общения в странах Европы.
26. Национальные особенности делового общения в Великобритании, США.
27. Национальные особенности делового общения в Китае.
28. Национальные особенности делового общения в Японии.
29. Особенности поведения представителей разных культур в разнообразных ситуациях делового общения.
30. Факторы успеха в проведении делового совещания.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.*

#### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

##### **4.2.1. Тестирование**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения всех разделов дисциплины
2.	Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории вовремя практического занятия на зачетной неделе
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих	Мартынова С.А.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	2 академических часа
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя	Мартынова С.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в последний день зачетной недели
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

##### **4.2.2. Устный опрос**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждой темы раздела дисциплины
2.	Место и время проведения	в учебной аудитории во время лабораторного занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Мартынова С.А.
5.	Вид и форма заданий	Контрольные вопросы
6.	Время проведения опроса	25 минут
7.	Возможность использования дополнительных материалов	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя	Мартынова С.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в конце опроса

11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ
-----	-----------------------	--

#### 4.2.3. Доклад

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждой темы раздела дисциплины
2.	Место и время проведения	в учебной аудитории во время лабораторного занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру	Мартынова С.А.
5.	Вид и форма заданий	Контрольные вопросы
6.	Время проведения опроса	25 минут
7.	Возможность использования дополнительных материалов	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя	Мартынова С.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в конце опроса
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ

#### 5. Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний К комплексным заданиям к разделу «Нормы современного русского литературного языка»

A1.	125
A2.	3
A3.	14
A4.	2
A5.	2
A6.	34
A7.	34
A8.	4
A9.	1
A10.	24
A11.	14
A12.	14
A13.	124
A14.	2345
A15.	3
A16.	34
A17.	3
A18.	134
A19.	134
A20.	3
A21.	3
A22.	4
A23.	1
A24.	2
A25.	15
A26.	3
A27.	14
A28.	23
A29.	2
A30.	4
A31.	2

A32.	3
A33.	2
A34.	2
A35.	3
A36.	1
A37.	3
A38.	2


В1.	Непонятное
В2.	Тоже
В3.	Воронье
В4.	Прилагательное
В5.	Сказуемое
В6.	1-а 2-г 3-д
В7.	1-в 2-а 3-г
В8.	1-д 2-б 3-в 4-г
В9.	1-б 2-г 3-а 4-в
В10.	1-в 2-г 3-б 4-д

*Комплексные задания к разделу «Стилистика современного русского литературного языка» из раздела 3.2.2. имеют правильный ответ под №1.*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ФИЛОСОФИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма  
обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 3 сентября 2015 года, приказ № 955.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин

(должность, кафедра)

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Рублев М.С. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Разработчик ст. преподаватель кафедры гуманитарных дисциплин \_\_\_\_\_

(должность, кафедра)

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Новикова С. А. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол №2.

Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Лазуткина Л.Н. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

**Цель дисциплины** - развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

**Задачами** дисциплины являются следующие:

1. уяснение студентами специфики философии и ее роли в духовной жизни общества, специфики основных исторических вех развития философской мысли;
2. освоение важнейших понятий, концептов, тропов философии;
3. ознакомление с современной интерпретацией фундаментальных вопросов философии: о сущностных свойствах бытия и сознания, о человеке и его месте в мире, о характерных формах жизнедеятельности людей (специфике «человеческого»), знании и познании и т.д.;
4. выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки мировоззренческих и научных течений, направлений и школ, популярных идей в области «здорового смысла»;
5. формирование способности выявления экологического, планетарного аспекта изучаемых вопросов;
6. развитие умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:**

Предмет «Философия» представляет собой дисциплину базового модуля Б1.Б.4 и относится к направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает: эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;

энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программы бакалавриата: научно-исследовательская, проектная; производственно-технологическая; организационно-управленческая. При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из

потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

Программа бакалавриата формируется организацией в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы: ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные); ориентированной на практико-ориентированный (прикладной) вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие **профессиональные задачи**: научно-исследовательская деятельность:

- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации;
- участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

проектная деятельность;

производственно-технологическая деятельность;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;
- обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;
- управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда;
- организация материально-технического обеспечения инженерных систем;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	основные фундаментальные вопросы философии, в том числе мировоззренческие и научные течения, направления и школы для формирования собственной мировоззренческой позиции	самостоятельно различать деятельность основных философских течений и школ	непредвзятой, многомерной оценкой мировоззренческих и научных течений, направлений и школ





### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов/дидактические единицы	Трудоемкость (в час)	Формируемые компетенции (ОК)
1	Философия, ее предмет и место в культуре	Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии. Методы философии (философские подходы к анализу феноменов). Философские вопросы в жизни современного человека.	1	ОК-1
2	Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Возникновение философии Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия эпохи Возрождения. Философия XVII-XIX веков. Традиции отечественной философии. Современная философия (XX – XXI вв.)	3	ОК-1
3	Учение о бытии	Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, искусственного и естественного, реального и виртуального. Идея развития в философии. Диалектика, синергетика, метафизика – как трактовки развития. Проблема сознания в философии. Специфика человеческого бытия. Бытие и сознание.	3	ОК-1
4	Учение о познании	Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и практика. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Субъективная и объективная диалектика. Софистика, эклектика, догматизм и релятивизм как принципы мышления.	2	ОК-1
5	Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)	Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Источники и субъекты исторического процесса. Динамика и типология исторического развития. Насилие и ненасилие: их разновидности. Гражданское общество, нация и государство. Права человека. Массовое общество. Общество потребления.	2	ОК-1
6	Учение о человеке	Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек как свободное и творческое существо. Человек в системе коммуникаций: от	2	ОК-1

		классической этики к этике дискурса.		
7	Учение о ценности	Природа ценности. Ориентиры поведения человека, ценность как ориентир. Специфика ценности. Ценность и норма. Ценность и знание. Ценность т оценка. Свобода и необходимость. Смысл человеческого бытия. Нравственные ценности, эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Экономические ценности.	3	ОК-1
8	НТП, глобальные проблемы современности, глобализация и будущее человечества	Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (общественно-политические идеалы античности, средневековья, Просвещения; идея гражданского общества в зрелое Новое время; марксистская теория прогресса; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; неolibеральная теория глобализации и ее критика).. Проблема устойчивого развития. Проблемы экологической этики в современной философии. Глобальные проблемы современности, их природа, классификация, возможность разрешения.	2	ОК-1
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	

#### 5.4 Лабораторные занятия: не предусмотрены.

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК
1	Философия, ее предмет и место в культуре	Цели и задачи курса философии (постановка и методы достижения цели), структура курса. Задачная форма обучения. ФГОС 3 поколения. Феномен философии в истории культуры. Структура мировоззрения. Философия как историческая форма мировоззрения. Структура философского знания	2	ОК-1
2	Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Миф, религия и предфилософия Классическая, неклассическая, постклассическая философия (типы рациональности) О.в.ф. как классификационный концепт Исторические эпохи в развитии философской мысли.	4	ОК-1
3	Учение о бытии	Бытие как проблема философии. Концепции развития	4	ОК-1
4	Учение о познании	Познание как предмет философского анализа. Основные дискуссии по познанию в истории идей Проблема истины в философии Позитивизм и сциентизм в философии	2	ОК-1

5	Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)	Философское понимание общества и его истории. Типология обществ Структура общества Общество, культура, цивилизация	2	ОК-1
6	Учение о человеке	Философские подходы к пониманию человека Человек и мир в современной философии.	2	ОК-1
7	НТП, глобальные проблемы современности, глобализация и будущее человечества	Глобальные проблемы современности, их природа, классификация, возможность разрешения (философские аспекты). НТП и проблема «конца истории» Философское осмысление глобализации. Диалектика глобального и локального.	2	ОК-1
<b>Итого</b>			<b>18</b>	

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Философия, ее предмет и место в культуре	Феномен философии в истории культуры. Структура мировоззрения. Философия как историческая форма мировоззрения. Структура философского знания	8	ОК-1
2	Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Миф, религия и предфилософия Классическая, неклассическая, постклассическая философия (типы рациональности) О.в.ф. как классификационный концепт Исторические эпохи в развитии философской мысли.	8	ОК-1
3	Учение о бытии	Бытие как проблема философии. Концепции развития	8	ОК-1
4	Учение о познании	Познание как предмет философского анализа. Основные дискуссии по познанию в истории идей Проблема истины в философии Позитивизм и сциентизм в философии	8	ОК-1
5	Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)	Философское понимание общества и его истории. Типология обществ Структура общества Общество, культура, цивилизация	8	ОК-1
6	Учение о человеке	Философские подходы к пониманию человека Человек и мир в современной философии.	8	ОК-1
7	Учение о ценности	Природа ценности Ценность как	16	ОК-1

	(аксиология)	ориентир поведения человека. Нравственные ценности, эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.		
8	Научно-технический прогресс, глобальные проблемы современности и будущее человечества	Глобальные проблемы современности, их природа, классификация, возможность разрешения (философские аспекты). НТП и проблема «конца истории» Философское осмысление глобализации. Диалектика глобального и локального.	8	ОК-1
	<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	

**5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ)** Не предусмотрено

**5.8 . Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-1	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Алексеев, П. В. Философия [Текст] : учебник / П. В. Алексеев, А. В. Панин. – М. : Проспект, 2015. – 592 с.
2. Хрусталеv, Ю. М. Философия [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. М. Хрусталеv. – 3-е изд. ; стереотип. – М. : Академия, 2014. – 320 с.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Спиркин, А. Г. Философия [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / А. Г. Спиркин. - М. :Юрайт, 2015. - ЭБС «Юрайт»
2. Гриненко, Г. В. История философии [Текст] : учебник для высших учебных заведений / Г. В. Гриненко. – 3-е изд. ; испр. и доп. – М. : Юрайт, 2011. – 689 с.
3. Горелов, А. А. Философия [Текст] : учебное пособие для бакалавров / А. А. Горелов. – М. : КНОРУС, 2012. – 320 с.
4. Философия [Текст] : учебник для студентов вузов по всем направлениям подготовки бакалавров / под ред. проф. В. П. Кохановского. – 22-е изд. ; перераб. – М. : КНОРУС, 2013. – 368 с.

### 6.3 Методические рекомендации:

1. Рублев М. С. Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Философия».– 2016 г.
2. Рублев М. С. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Философия».– 2016 г.

### 6.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

ЭБС «Руcont» - Режим доступа: <http://www.rucont.ru>

ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы**

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЛОСОФИЯ1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины										
		1	2	3	4	5	6	7	8	-	-	
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческих позиций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ  
НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ  
ОЦЕНИВАНИЯ*2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины*

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-1	<b>Знать</b> основные фундаментальные вопросы философии, в том числе мировоззренческие и научные течения, направления и школы для формирования собственной мировоззренческой позиции	1, 2, 3,4,5	– объект, предмет и методы философии; – закономерности исторического процесса	Лекция Самостоятельная работа	тестирование; устный опрос	тесты пункта 3.3.: Раздел 1. вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3.: Раздел 1,2 вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3.: Раздел 1,2,3,4,5 вопросы пункта 3.2.
	<b>Уметь</b> самостоятельно различать деятельность основных философских мировоззренческих течений и школ	1, 2, 3,4,5	– анализировать социально-политическую и научную литературу.	Лекция Самостоятельная работа	тестирование; устный опрос	тесты пункта 3.3.: Раздел 1. вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3.: Раздел 1,2 вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3.: Раздел 1,2,3,4,5 вопросы пункта 3.2.
	<b>Иметь навыки (владеть)</b> оценкой мировоззренческих и научных течений, направлений и школ	1, 2, 3,4,5	–практический анализ логики рассуждений, – навыками критического восприятия информации.	Лекция Самостоятельная работа	тестирование; устный опрос	тесты пункта 3.3.: Раздел 1. вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3.: Раздел 1,2 вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3.: Раздел 1,2,3,4,5 вопросы пункта 3.2.



### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-1	<b>Знать:</b> основные фундаментальные вопросы философии, в том числе мировоззренческие и научные течения, направления и школы для формирования собственной мировоззренческой позиции	лекция самостоятельная работа	Экзамен	Из пункта 3.1. № 1 – 53 Из пункта 3.2 №. 1 – 51 Тесты из пункта 3.3.		
	<b>Уметь:</b> самостоятельно различать деятельность основных философских мировоззренческих течений и школ					
	<b>Иметь навыки (владеть)</b> оценкой мировоззренческих и научных течений, направлений и школ					

#### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения\*

Оценка	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.
<i>*Примечание : активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.</i>	

## 2.9. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся владеет основными философскими понятиями, мировоззренческими и научные течениями, направлениями и школами	Не менее 60% баллов за задания разделов 1-5
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы философии.	Не менее 80% баллов за задания разделов 1-5
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует.	Не менее 90% баллов за задания разделов 1-5
Компетенция не сформирована		Менее 60% баллов за задания разделов 1-5

## 2.10. Допуск к сдаче экзамена

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 3.1. Вопросы к экзамену

### Раздел 1

1. Философия, ее предмет и функции. Взаимосвязь философии и частных наук.
2. Понятие и структура мировоззрения. Исторические типы мировоззрения.

Особенности философского мировоззрения.

3. Мифология и философия. Специфика философского знания.

## Раздел 2

4. Особенности античной философии
5. Объективный идеализм Платона. Теория идей.
6. Античная атомистическая философия.
7. Философское учение Аристотеля.
8. Проблема субстанции в философии.
9. Аквинский и его учение о гармонии веры и разума.
10. Гуманизм и пантеизм в философии эпохи Возрождения.
11. Материализм и эмпиризм Ф. Бэкона.
12. Рационализм Р. Декарта.
13. Т. Гоббс и Д. Локк о государстве и естественных правах человека.
14. Основные идеи философии Просвещения XVIII в.
15. Сознание, его происхождение и сущность.
16. Объективный идеализм Г. Гегеля
17. Антропологический материализм Л. Фейербаха
18. Формирование и основные проблемы философии марксизма.
19. Значение классической немецкой философии для развития европейской

мысли

20. Россия в диалоге культур. Славянофильство и западничество в русской философии.
21. Практически-нравственная ориентация русской философии.
22. Философия русского космизма.
23. Основные черты философии экзистенциализма.
24. Проблема человека и смысла жизни в европейской философии XX века.

## Раздел 3

25. Философские проблемы бытия. Основные формы бытия и их соотношение.
26. Понятие материи. Основные формы и свойства материи. Философское и естественнонаучное представление о материи.
27. Диалектическая взаимосвязь движения, пространства и времени.
28. Проблема сознания в философии. Сознательное и бессознательное.
29. Общественное сознание: понятие, структура, закономерности развития.
30. Проблема единства мира.
31. Познание как взаимодействие двух систем – субъекта и объекта. Социокультурная природа познания.

32. Специфика и основные формы чувственного познания. Взаимосвязь образного и знакового в чувственном познании.

33. Знак, его природа и роль в информационной деятельности.

34. Специфика и формы рационального познания. Два типа мышления, рассудок и разум.

35. Единство чувственного и рационального в познании. Сенсуализм и рационализм в истории познания.

36. Научное познание, его специфические признаки. Научное познание и вненаучное (обыденное- художественное; религиозное).

37. Истина: понятие и основные концепции. Объективность, относительность и абсолютность истин. Истина, заблуждение, ложь. Критерии истины.

38. Соотношение действительности и мышления.

39. Соотношение природного и социального в историческом и индивидуальном развитии человека

40. Понятие диалектики, ее основные принципы. Диалектика и метафизика.

41. Диалектика как учение о всеобщей связи и развитии.

#### Раздел 4, 5

42. Понятие общества. Специфика социального познания.

43. Социальная сфера жизни общества, ее структура.

44. Личность и общество. Свобода личности к ее ответственность. Условия и механизмы формирования личности.

45. Целеполагание в человеческой деятельности.

46. Универсальные ценности и особенности ценностного сознания в зависимости от конкретной эпохи

47. Роль насилия и ненасилия в истории, в человеческом поведении.

48. Материально-производственная сфера общества, ее структура. Собственность как основа экономической сферы бытия.

49. Природа и общество, их взаимодействие. Экологические проблемы современности и пути их решения.

50. Общество и глобальные проблемы XXв.

51. Цивилизация как социокультурное образование. Современная цивилизация, ее особенности и противоречия.

52. Культура и цивилизация.

53. Философское понятие культуры, ее социальные функции.

### 3.2. Вопросы для устного опроса.

1. Мироззрение. Исторические типы мироззрения. Особенности философского мироззрения.
2. Философия и наука. Специфика философского знания.
3. Философия в системе духовной культуры человечества. Функции философии.
4. Учение древней философии о микро- и макрокосмосе. Особенности восточной философии.
5. Основные школы индийской и китайской философии (буддизм, даосизм, конфуцианство).
6. Становление античной философии. Первые философы и проблема начала всех вещей.
7. Открытие человека, антропологическая революция в античной философии.
8. Метафизика и онтология, теория идей в диалогах Платона.
9. Учение Аристотеля о материи и форме.
10. Принципы средневековой философии. Этапы ее развития.
11. Основные проблемы средневековой философии (проблема веры и разума, проблема универсалий, проблема предопределения и свободы воли).
12. Гуманизм и пантеизм в философии Возрождения.
13. Материализм и эмпиризм Ф.Бэкона. Критика «идолов» познания.
14. Рационализм Р.Декарта. Учение о методе.
15. Социально-политическая мысль Нового времени. Учения Т.Гоббса и Д.Локка.
16. Просветительское движение в философии XVIII века. Основные идеи.
17. Особенности классической немецкой философии.
18. Этика И.Канта. Человек как субъект автономного поведения и самосовершенствования.
19. Основные принципы построения и противоречия философской системы Г.Гегеля.
20. Антропологический материализм Л.Фейербаха.
21. Проблема отчуждения в философии К.Маркса.
22. Материалистическое понимание общества К.Маркса.
23. «Философия жизни». Философские идеи Ф.Ницше. Опыт переоценки ценностей.
24. «Новая онтология» и особенности ее построения (феноменология, экзистенциализм, герменевтика).
25. Человек как проблема и принципы самоидентификации индивида в иррациональной философии XX в
26. Основные принципы позитивизма.
27. Исторические формы позитивизма.
28. Постпозитивизм и философия науки (К.Поппер, Т.С.Кун, И.Лакатос).
29. Русская идея как организующий принцип русского самосознания.
30. Россия - Запад как проблема философии. Славянофильство и западничество.
31. Философия В.С.Соловьева. Всеединство как принцип метафизики.
32. Русский космизм как философское, этическое и научное явление.
33. Бытие и разум: рационалистические и иррационалистические трактовки бытия.
34. Определение материи в истории философии. Мироззренческий смысл категории «материя».
35. Пространство и время как формообразующие характеристики материи.
36. Диалектика как мироззренческая ориентация в мире.

37. Проблема развития в философии и в науке. Диалектика как теория развития.
38. Диалектика как логика и теория познания.
39. Общество как целостная система. Специфика общественных отношений.
40. Культура как предмет философского познания. Социальные функции культуры.
41. Философия истории и самосознание общества. Модели общественного развития в философской традиции.
42. Познание как предмет философского анализа. Субъект объект познания.
43. Мышление и язык.
44. Наука как знание, деятельность и социальный институт. Наука и вненаучное знание.
45. Знания и ценности. Ценностно-мировоззренческая ориентация как поведенческая стратегия человека.
46. Мораль, искусство, религия как формы культуры и способы самопознания и саморегуляции человека
47. Проблема антропосоциогенеза. Биологическое и социальное в человеке.
48. Индивид и личность. Личность как социокультурная перспектива индивида.
49. Свобода и творчество как формы личностного бытия.
50. Глобальные проблемы и ценностно-мировоззренческие ориентации современности.
51. Постиндустриальное общество, его идеалы и тенденции развития.

### **3.3. Тестовые задания.**

#### **Раздел 1. ПРЕДМЕТ И ФУНКЦИИ ФИЛОСОФИИ.**

1. Предметом философии является...
  - а) всеобщее;
  - б) абсолют;
  - в) единичное;
  - г) карма.
2. Философия первоначально понималась как ...
  - а) наука о человеке;
  - б) любовь к мудрости;
  - в) учение об абсолютной истине;
  - г) душа культуры.
3. Вопрос об отношении сознания к материи, духа к природе, мышления к бытию – основной вопрос...
  - а) медицины;
  - б) философии;
  - в) психологии;
  - г) истории.
4. Раздел философии, изучающей природу знания и познания...
  - а) эмпиризм;
  - б) гносеология;
  - в) онтология;
  - г) аксиология.
5. Раздел философии, изучающий природу ценностей...
  - а) онтология;
  - б) аксиология;
  - в) антропология;



- г) гносеология.
6. Раздел философии, изучающий природу человека...
- а) аксиология;
  - б) антропология;
  - в) онтология;
  - г) гносеология.
7. К методологическим функциям философии относится – функция...
- а) эвристическая;
  - б) гуманистическая;
  - в) социальная;
  - г) культурно-воспитательная.
8. Направление в философии, согласно которому вещи существуют только потому, что люди их ощущают, называется...
- а) солипсизмом;
  - б) материализмом;
  - в) дуализмом;
  - г) пантеизмом.
9. Установите соответствие между именем мыслителя и тем, что он считал первоначалом мира:
- а) Фалес;
  - б) Анаксимандр;
  - в) Анаксимен;
  - г) Гераклит.
- Варианты ответов:
- а) воздух;
  - б) апейрон;
  - в) огонь;
  - г) вода.
10. Кто считает, что в основании мира лежит одно начало?
- а) дуалисты;
  - б) монисты;
11. Назовите основные направления развития философского знания.
- а) онтология;
  - б) гносеология;
  - в) философия науки;
  - г) социальная философия;
  - д) этика.
12. Теоретическим ядром, сердцевиной духовной культуры человека и общества называют...
- а) мифологию;
  - б) искусство;
  - в) науку;
  - г) философию.
13. Философская позиция предполагающая множество исходных оснований и начало бытия, называется...
- а) скептицизмом;

- б) плюрализмом;
- в) провиденциализмом;
- г) дуализмом.

14.Способность человеческой психики в процессе познания формировать идеальные модели реальности связана...

- а) сознанием;
- б) экспериментом;
- в) интуицией;
- г) восприятием.

15. «Вне природы и человека нет ничего, и высшие существа – это лишь фантастические отражения нашей собственной сущности», - заявляли...

- а) дуалисты;
- б) интуитивисты;
- в) идеалисты;
- г) материалисты.

16.Что такое методология?

- а) наука о человеке;
- б) теория методов исследования, стратегия приёмов исследования.

17.Что означает термин «герменевтика»?

- а) искусство толкования, разъяснения и понимания текстов;
- б) искусство создания текстов.

18.Мировоззренческим принципом средневековой философии является-----.

19.Понимание мира сквозь призму человеческого присутствия в нём – это реализация принципа ...

- а) дуализма;
- б) антропоцентризма;
- в) иррационализма.

20.Этика это философская дисциплина, изучающая...

- а) мораль;
- б) прекрасное;
- в) условия построения правильных умозаключений;
- г) природу.

21.Раздел философского знания, предметом которого являются общие закономерности и тенденции научного познания, называется...

22.Самоорганизация как фактор развития общественной системы, утверждается...

23.Направление научной философии, в основе которого лежит структурный метод анализа, называется...

24.Устойчивая система взглядов на объективный мир и место в нём человека, на отношение человека к окружающей действительности и самому себе называется...

25.Учение о предопределении истории и судеб людей божественной волей называется...

26.Учение о ценностях называется...

27. Философом, признающим число как первосущее был...

28.Теоретический характер анализа всеобщих связей в системе «Человек- мир» является отличительной особенностью...

- а) науки;

- б) мифологии;
- в) философии;
- г) религии.

29. Роль философии в научном познании связана с ...

- а) уточнение абстрактных понятий;
- б) разработкой умозрительных схем;
- в) утверждением альтернативного способа мировосприятия;
- г) разработкой методологии познания.

30. Философская дисциплина, исследующая роль в обществе нравственности, морали, есть...

- а) эргономика;
- б) этика;
- в) логика;
- г) эстетика.

31. Какую роль в знаниевой структуре мировоззрения играет философия?

- а) занимает высший уровень;
- б) занимает одну и ту же ступень на ряду с религией, искусством, обыденным знанием.

32. Способность человеческой психики в процессе познания формировать идеальные модели реальности связана с...

- а) сознанием;
- б) экспериментом;
- в) интуицией;
- г) восприятием.

33. «Наслаждение является высшим благом и критерием человеческого поведения» - утверждают сторонники ...

- а) волюнтаризма;
- б) гедонизма;
- в) эвдемонизма;
- г) эгоизма.

34. Функция культуры по выработке и трансляции ценностей, идеалов и норм называется...

- а) адаптационной;
- б) познавательной;
- в) коммуникативной;
- г) аксиологической.

35. Какие вопросы в первую очередь отнесены к разряду философских?

- а) как возник и существует мир;
- б) из чего состоит мир;
- в) что такое человек и какова его роль в мире;
- г) какова роль бога в мире;
- д) что такое прекрасное и какова его роль в мире.

36. Назовите основную идею такого философского направления как философия истории...

- а) выяснение «смысла истории» - установление общих закономерностей протекания истории;

б) установление наиболее общих и функциональных факторов исторического развития;

в) установление исторических хронологических дат имён событий.

37. «Всё в истории и судьбах людей предопределено волей Бога» утверждает...

а) провиденциализм;

б) фатализм;

в) нигилизм;

г) волюнтаризм.

38. К методам эмпирического уровня познания не относятся...

а) измерение;

б) эксперимент;

в) дедукция;

г) наблюдение.

39. Функция философии, роль которой – подвергать сомнению окружающий мир и существующее знание, искать их новые черты, вскрывать противоречия, - ...

а) методологическая;

б) прогностическая;

в) мировоззренческая;

г) критическая.

40. Философская позиция предполагающая множество исходных оснований и начал бытия, называется ...

а) скептицизмом;

б) плюрализмом;

в) провиденциализмом;

г) дуализмом.

## Раздел 2. ИСТОРИЧЕСКИЕ ТИПЫ ФИЛОСОФИИ.

1. Философии Древнего Востока и Античности человек мыслился как ...

а) микрокосм;

б) образ и подобие Бога;

в) творец культуры;

г) мыслящее Я.

2. Центральным мировоззренческим принципом античной философии является...

а) космоцентризм;

б) теоцентризм;

в) антропоцентризм;

г) культуроцентризм.

3. Философское учение отождествляющее Бога и мир, называется ...

а) пантеизмом;

б) креационизмом;

в) деизмом;

г) атеизмом.

4. Центральной проблемой в философии Нового времени является...

а) разработка научного метода;

б) вопрос о соотношении веры и разума;

в) доказательство отсутствия центра во Вселенной;

- г) диалектика абсолютной и относительной истины.
5. Характерной чертой немецкой классической философии является ...
- а) антропосоциотризм;
  - б) иррационализм;
  - в) материализм;
  - г) теотризм;
6. Создателем первой философской системы в истории русской философии является ...
- а) В.С. Соловьёв;
  - б) М.В. Ломоносов;
  - в) А.И. Герцен;
  - г) А.Ф. Лосев.
7. К представителям философского неореализма относится...
- а) Б. Рассел;
  - б) А. Шопенгауэр;
  - в) Э. Гуссерль;
  - г) К. Юнг.
8. Кто из ниже перечисленных философов был создателем, систематизатором диалектики как метода?
- а) И. Кант;
  - б) Л. Фейербах;
  - в) Гегель;
  - г) Ф. Шеллинг.
9. В какой из своих «Критик...» И. Кант разрабатывал этические проблемы?
- а) в «Критике чистого разума»;
  - б) в «Критике практического разума».
10. Основным методом научного познания Ф. Бекон считал...
11. С позиции диалектического материализма, основным критерием истины является...
12. С точки зрения сенсуализма основой знания являются...
13. Учение Декарта о субстанции имеет характер...
14. Философом, рассматривающим понятие «ноосферы», является...
15. Философская система К. Маркса основана на принципах...
16. В суждении «Разум, логическое мышление – главный источник знаний», выражена точка зрения...
- а) гедонизма;
  - б) эмпиризма;
  - в) рационализма;
  - г) детерминизма.
17. Соотнесите понимание субстанции и философа, реализовавшего его в своей философии:
- а) монизм;
  - б) дуализм;
  - в) плюрализм.
- Варианты ответов:
- 1. Г. Лейбниц;

- 2.Б.Спиноза;  
3.Р.Декарт.
- 18.Автор работы «Государственность и анархия» - ...  
а) В.И.Ленин;  
б) А.И.Герцен;  
в) В.С.Соловьёв;  
г) М.А.Бакунин.
- 19.Материализм ХУП-века носил – характер.
- 20.Основная философская идея русского космизма состоит в ...  
а) достижение всеединства;  
б) тесной связи человека и космоса;  
в) непротивлении злу силою.
- 21.Автором идеи «непротивление злу насиллием» в русской философии XIX- начала XX веков является...  
а) Ф.Достоевский;  
б) К.Циолковский;  
в) Л.Толстой;  
г) Н.Лосский.
- 22.Какова основная идея феноменологической философии Э.Гуссерля?  
а) построение строгой науки о сознании;  
б) построение строгой науки о б обществе.
- 23.Установите соответствие между понятием и его определением:  
1.Проблема;  
2.Заблуждение;  
3.Ложь.  
Варианты ответов:  
1.Объективно возникающей в процессе познания вопрос или комплекс вопросов, решение которых представляет существенный теоретический или практический интерес.  
2.Непреднамеренная несоответствие суждений или понятий объекту.  
3.Преднамеренное возведение заведомо неправильных представлений в истину.

### Раздел 3. ОНТОЛОГИЯ И ТЕОРИЯ ПОЗНАНИЯ.

1. Онтологией в философии называется учение о ....  
а) морали и нравственности;  
б) бытии;  
в) Боге;  
г) законах мышления.
2. Форма бытия общественного сознания, воплощенного в различных формах духовной культуры, называется...  
а) объективной идеальной;  
б) субъективной идеальной;  
в) предметной;  
г) материальной.
3. Повышение уровня организации системы характеризует такое направление развития как...

- а) прогресс;
  - б) регресс;
  - в) круговорот;
  - г) революция.
4. Древнегреческие философы досократики отождествляли бытие с ...
- а) космосом;
  - б) идеальным миром;
  - в) объективной реальностью;
  - г) человеком.
5. Линейная концепция причинности характерна для...
- а) метафизики;
  - б) диалектики;
  - в) синергетики;
  - г) материализма.
6. Диалектика – это ...
- а) отрицание развития;
  - б) другое название философии;
  - в) раздел антропологии;
  - г) метафизика;
  - д) учение о развитии.
7. Основными формами и уровнями научного познания являются ...
- а) эмпирический;
  - б) теоретический;
  - в) метафизический;
  - г) обыденный.
8. Истинное знание согласно прагматизму ...
- а) ведёт к успешному действию;
  - б) соответствует действительности;
  - в) исходит из сомнения;
  - г) подтверждено опытно-экспериментальным путём.
- 9.носителем познавательной активности является...
- а) субъект;
  - б) объект;
  - в) человек;
  - г) деятельность.
10. Логический путь от общего к частному называется ...
- а) дедукцией;
  - б) моделированием;
  - в) индукцией;
  - г) доказательством.
11. Формами биологического отражения являются ...
- а) раздражимость;
  - б) чувствительность;
  - в) эмоциональность;
  - г) абстрактность.
12. Существование «врождённых» идей признают представители...

- а) рационализма;
- б) эмпиризма;
- в) сенсуализма;
- г) диалектического материализма.

13. Истинное знание согласно прагматизму ...

- а) ведёт к успешному действию;
- б) соответствует действительности;
- в) исходит из сомнения;
- г) подтверждено опытно-экспериментальным путём.

14. Сколько основных типов цивилизаций усматривает Н.Я.Данилевский в историческом развитии человечества?

- а) 8;
- б) 9;
- в) 10;
- г) 12.

15. Основоположником феноменологии является ...

16. Философская позиция, представители которой, сомневаются в возможности познания мира называется...

17. Какие две составляющие вводит Н.Я.Данилевский для характеристики исторического развития общества?

- а) материальную;
- б) идеальную;
- в) горизонтальную;
- г) вертикальную.

18. Процесс усвоения человеком определённой системы знаний, норм и ценностей называется...

#### Раздел 4. ФИЛОСОФИЯ ОБЩЕСТВА.

1. Структурными элементами материально-производственной сферы является (-ются) ...

- а) производительные силы и производственные отношения;
- б) индивидуальное и общественное сознание;
- в) страты и классы;
- г) политические партии и профсоюзы.

2. Автором понятия «сверхиндустриальная цивилизация», обозначающего современное общество, является ...

- а) О.Тоффлер;
- б) Н.Маклюэн;
- в) З.Бжезинский;
- г) Д. Белл.

3. Процесс вытеснения старой дисциплинарной матрицы новой парадигмой называется ...

- а) научной революцией;
- б) демаркацией;
- в) верификацией;
- г) пролиферацией



4. К противоречивости глобального процесса относится...
- а) усиление дифференциации в развитии стран «Севера» и «Юга»;
  - б) оптимальное разделение труда в масштабах планеты;
  - в) создание новых рабочих мест;
  - г) более высокий уровень жизни.

5. Сторонником теории согласно которой современное общество становится технотронным является...

- а) З.Бжезинский;
- б) К. Ясперс;
- в) В.И.Вернадский;
- г) П.А.Сорокин.

## Раздел 5. ФИЛОСОФСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ.

1. Устойчивая система социально-значимых черт, характеризующих человека как члена того или иного общества или общности...

- а) личность;
- б) индивид;
- в) индивидуальность;
- г) субъект;
- д) характер.

2. Мыслителем, утверждавшим, что способ производства материальной жизни обуславливает социальные, политические и духовные процессы был ...

- а) К.Маркс;
- б) Н.А.Бердяев;
- в) П.А.Сорокин;
- г) К.Ясперс.

3. С точки зрения аксиологического подхода культура представляет собой...

- а) систему ценностей;
- б) способ человеческой жизнедеятельности;
- в) систему информационных кодов;
- д) уровень цивилизационного развития.

4. Эстетическим идеалом является...

- а) прекрасное;
- б) священное;
- в) истинное;
- г) справедливое.

5. Согласно А.Н. Бердяеву, смысл существованию человека придает...

- а) вера
- б) стремление к успеху
- в) его социальный статус
- г) творчество

6. Фраза - \_\_\_\_\_ - не характерна для искусства.

- а) «Искусство - форма выражения мировоззрения художника»
- б) «Искусство - способ воплощения законов развития общества»
- в) «Искусство - специфическая форма познания мира»
- г) «Искусство - это творческий акт»

7. Обоснование таких принципов и методов решения проблем и конфликтов, которые исключают применение различных форм насилия над личностью, называется ...
- а) философией свободы
  - б) философией жизни
  - в) этикой ненасилия
  - г) анархизмом
8. Высказывание о том, что насилие является «повивальной бабкой всякого старого общества, когда оно беременно новым», принадлежит ...
- а) Ф. Энгельсу
  - б) Л.Н. Толстому
  - в) П.А. Флоренскому
  - г) И. Канту
9. Л.Н. Толстой, М. Ганди и А. Швейцер считали, что ...
- а) насилие выражает красоту и мощь духа
  - б) насилие может быть нравственно оправдано только в рамках общего отрицательного отношения к нему
  - в) моральное оправдание насилия невозможно
  - г) насилие есть жертва во имя будущего
10. Типичным образованием глобального коммуникационного поля является...
- а) маргинальная культура
  - б) субкультура
  - в) массовая культура
  - г) национальная культура
11. Учением о формах и способах ценностного проектирования человеком своих жизненных устремлений является...
- а) этика
  - б) антропология
  - в) эстетика
  - г) аксиология
12. Книга И. Канта «Критика практического разума» посвящена...
- а) экономической теории
  - б) эстетике
  - в) философии техники
  - г) этике
13. В философии эпохи Просвещения понятие культуры ограничивается лишь ...
- а) профессиональной культурой
  - б) материальной культурой
  - в) духовной культурой
  - г) национальной культурой
14. С точки зрения представителей психоанализа, основой человеческой культуры является:
- а) процесс превращения сексуального инстинкта человека в социально приемлемые формы деятельности
  - б) конфликт между биологической природой человека и требованиями общества
  - в) духовная сущность человека, проявляющаяся в творчестве



35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Раздел 5. Философская антропология																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
a	a	a	a													
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51

Раздел 1. Вопрос №

- 18. Геоцентризм
- 21. Эпистемологией
- 22. Синергетикой
- 23. Структурализм
- 24. Мирозрением
- 25. Провинденциализмом

26. Аксиологией

27. Пифагор

Раздел 2. Вопрос №

- 10. Индукцию
- 11. Практика
- 12. Ощущения
- 13. Дуализма
- 14. Вернадский В. И.
- 15. Диалектического материализма
- 19. Механистический

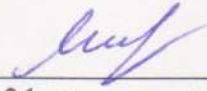
Раздел 3. Вопрос №

- 15. Э. Гуссерль
- 16. Скептицизм
- 18. Социализация

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

физическая культура и спорт

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

(очная, заочная)

Курс 1

Курсовая(ой) работа/проект не предусмотрено

Зачет 1 курс

Экзамен не предусмотрен

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника \_\_\_\_\_,

утвержденного 20.10.2015 № 1172  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики:

доцент кафедры физическое воспитание



Т.А. Сидоренко

старший преподаватель кафедры физическое воспитание



Н.А.Гудкова

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_\_ августа \_\_\_ 2020 г.,  
протокол №1

заведующий кафедрой физическое воспитание



В.В. Демочкин

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимать роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знать научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно - ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- обеспечить общую и профессионально-прикладную физическую подготовленности, определяющие психофизическую готовность студентов к будущей профессии;
- приобрести опыт творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Б 1**

Дисциплина «Физическая культура и спорт» реализуется в базовой части блока Б1. Б.5, в объеме не менее 72 академических часов (2 ЗЕТ);

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата включает:

совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, являются:

для электроэнергетики:

электрические станции и подстанции;

электроэнергетические системы и сети;

системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;

установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;

релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;

энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

для электротехники:

электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;

электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;

электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;

электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;

электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;

различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;

элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;

электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений;

электрооборудование низкого и высокого напряжения;

потенциально опасные технологические процессы и производства;

методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия;

персонал.

Физическая культура и спорт (далее «Физическая культура») в высших учебных заведениях представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь составной частью общей культуры и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения, физическая культура входит обязательным разделом в гуманитарный компонент образования, значимость которого проявляется через гармонизацию духовных и физических сил, формирование таких общечеловеческих ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, физическое совершенство.

Свои образовательные и развивающие функции физическая культура наиболее полно осуществляет в целенаправленном педагогическом процессе физического воспитания. Она выступает одним из факторов социокультурного бытия, обеспечивающего биологический потенциал жизнедеятельности, способ и меру реализации сущностных сил и способностей студента.

Физическая культура воздействует на жизненно важные стороны индивида, полученные в виде задатков, которые передаются генетически и развиваются в процессе жизни под влиянием воспитания, деятельности и окружающей среды, физическая культура удовлетворяет социальные потребности в общении, игре, развлечении, в некоторых формах самовыражения личности через социально активную полезную деятельность.

В своей основе физическая культура имеет целесообразную двигательную деятельность в форме физических упражнений, позволяющих эффективно формировать необходимые умения и навыки, физические способности, оптимизировать состояние здоровья и работоспособности.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки\*:



Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК - 8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни;</li> <li>• способы контроля и оценки индивидуального физического развития и физической подготовленности;</li> <li>• правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять самостоятельно разработанные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры, фитнес программы различной направленности гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики;</li> <li>• выполнять приемы самомассажа и релаксации;</li> <li>• применять методы самоконтроля при выполнении физической нагрузки;</li> <li>• осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</li> <li>• выполнять контрольные нормативы, предусмотренные рабочей программы дисциплины с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• – различными современными понятиями в области физической культуры;</li> <li>• – методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени;</li> <li>– методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья; здоровьесберегающими технологиями; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т.п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий</li> </ul>

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры					
		1	2	3	4	5	6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72					
В том числе:		-	-	-	-	-	-
Лекции	18	18					

Лабораторные работы (ЛР)							
Практические занятия (ПЗ)	54	54					
Семинары (С)							
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)							
Другие виды аудиторной работы							
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>							
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)							
Расчетно-графические работы							
Реферат							
Другие виды самостоятельной работы							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет					
Общая трудоемкость час	72	72					
Зачетные Единицы Трудоемкости	2 ЗЕТ						

Информация по заочной форме обучения может быть представлена как в отдельной таблице, так и через дробь в одной таблице

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабораг. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1.	Физическая культура и спорт в вузе	2						ОК – 8
2.	Естественно-научные, социально-биологические основы физической культуры	2						ОК – 8
3.	Физическая культура как здоровье сберегающий фактор	2						ОК – 8
4.	Физические качества и методика их развития	2						ОК – 8
5	Общефизическая, специальная и спортивная подготовка в системе физического воспитания	2						ОК – 8
6	Спортивная тренировка	2						ОК – 8
7	Медико-биологический контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом	2						ОК – 8
8	Самостоятельные занятия студентов физическими упражнениями	2						ОК – 8
9	Профессионально-прикладная физическая подготовка	2						ОК - 8
10	Легкоатлетическая подготовка			18				ОК – 8
11	Атлетическая подготовка			36				ОК- 8

Информация по заочной форме обучения может быть представлена как в отдельной таблице, так и через дробь в одной таблице

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Не предусмотрено

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	трудоемкость	Формируемые компетенции

1	<b>Физическая культура и спорт в вузе</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды физической культуры</li> <li>2. Основные функции физической культуры и спорта в образовательном процессе</li> <li>3. Физическая культура и спорт как средства физического и спортивного совершенствования</li> <li>4. Физическое воспитание в профессиональной подготовке</li> <li>5. Гуманитарные функции физической культуры</li> <li>6. Организация проведения занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт»</li> </ol>	2	
2	<b>Естественно-научные, социально-биологические основы физической культуры</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организм человека как единая биологическая система. Влияние внешних факторов на организм человека</li> <li>2. Физическая и умственная деятельность человека. Утомление и переутомление при физической и умственной работах</li> <li>3. Основные причины воздействия внешней среды при выполнении профессиональной деятельности</li> <li>4. Адаптация организма человека к физической и умственной нагрузке</li> <li>5. Изменения обмена веществ под воздействием при целенаправленной физической нагрузке</li> <li>6. Влияние физической нагрузки на кровь, кровеносную систему</li> <li>7. Воздействие физической тренировки на сердечно-сосудистую систему</li> <li>8. Влияние физической тренировки на дыхательную систему</li> <li>9. Влияние физической нагрузки на системы пищеварения, выделения, терморегуляции и желез внутренней секреции</li> <li>10. Влияние физической нагрузки на опорно-двигательный аппарат</li> <li>11. Влияние физической нагрузки на сенсорные системы</li> <li>12. Влияние физической нагрузки на нервную и гуморальную регуляцию</li> <li>13. Формирование двигательного навыка в процессе занятий физической культурой и спортом</li> </ol>	2	
3	<b>Физическая культура как здоровье</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные факторы, оказывающие влияние на состояние человека</li> </ol>	2	

	<b>сберегающий фактор</b>	2. Здоровье сберегающие факторы 3. Адаптационные процессы организма студента 4. Содержательные характеристики составляющих рационального образа жизни		
4	<b>Физические качества и методика их развития</b>	1. Развитие физических качеств 2. Развитие силы. Основные понятия 3. Развитие быстроты 4. Развитие выносливости 5. Развитие ловкости (координационных способностей) 6. Развитие гибкости	2	
5	<b>Общефизическая, специальная и спортивная подготовка в системе физического воспитания</b>	1. Методические принципы физического воспитания. 2. Средства физического воспитания 3. Методы физического воспитания 4. Основы обучения движениям. Этапы обучения движениям 5. Формирование психических качеств, черт, свойств личности в процессе физического воспитания 6. Общая физическая подготовка. 7. Специальная физическая подготовка 8. Спортивная подготовка 9. Интенсивность физических нагрузок 10. Значение мышечной релаксации 11. Коррекция телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта 12. Формы занятий физическими упражнениями 13. Построение и структура учебно-тренировочного занятия 14. Общая и моторная плотность занятия	2	
6	<b>Спортивная тренировка</b>	1. Основные понятия 2. Сущность спортивной тренировки, ее задачи 3. Методические принципы спортивной тренировки 4. Методы спортивной тренировки 5. Явление "положительного" переноса 6. Разделы спортивной подготовки 7. Планирование учебно-тренировочного процесса	2	
7	<b>Медико-биологический контроль и самоконтроль занимающихся физическими</b>	1. Основные понятия 2. Организация медико-биологического контроля 3. Методы оценки функционального состояния, физического развития занимающихся	2	

	<b>упражнениями и спортом</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Оценка сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности</li> <li>5. Оценка дыхательной системы</li> <li>6. Оценка нервно-мышечной системы</li> <li>7. Оценка опорно-двигательного аппарата</li> <li>8. Оценка слухового анализатора и вестибулярного аппарата</li> <li>9. Самоконтроль при занятиях физическими упражнениями и спортом</li> </ul>		
8	<b>Самостоятельные занятия студентов физическими упражнениями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Методика самостоятельных занятий</li> <li>2. Основные понятия</li> <li>3. Формы и содержание самостоятельных занятий</li> <li>4. Выбор систем физических упражнений и видов спорта для самостоятельных тренировочных занятий</li> <li>5. Средства и методы занятий избранным видом спорта</li> <li>6. Занятия физическими упражнениями</li> <li>7. Организация самостоятельных тренировочных занятий</li> <li>8. Планирование самостоятельных занятий</li> <li>9. Управление процессом самостоятельных занятий</li> <li>10. Содержание самостоятельных занятий</li> <li>11. Занятия физической культурой и спортом в течении дня</li> <li>12. Медико-биологические средства восстановления</li> <li>13. Физические упражнения как средства реабилитации</li> <li>14. Общие требования к проведению массажа</li> <li>15. Противопоказания к проведению массажа</li> </ul>	2	
9	<b>Профессионально-прикладная физическая подготовка</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия</li> <li>2. Физическая подготовленность как один из факторов успешности освоения профессиональных компетенций</li> <li>3. ППФП студентов различных специальностей</li> <li>4. Виды спорта и физические упражнения для достижения цели ППФП</li> <li>5. Формы организации ППФП</li> <li>6. Особенности ППФП</li> <li>7. Особенности требований к физической подготовке на разных этапах обучения</li> </ul>	2	

**5.4 Лабораторные занятия  
Не предусмотрено**

## 5.5 Практические занятия (семинары)

№ занятия	Номер раздела дисциплины	Номер зала	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
1	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Бег на короткие дистанции. Техника низкого старта. Прыжки в длину с места.	2	ОК-8
2	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег с ускорениями. Бег по пересеченной местности. Прыжки в длину с места.	2	ОК-8
3	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег с ускорениями. Бег по пересеченной местности. Прыжки в длину с места.	2	ОК-8
4	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Бег на короткие дистанции. Низкий старт. Финиш. Техника бега. Техника высокого старта. Ознакомление с техническими приемами, применяемыми на соревнованиях.	2	ОК-8
5	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на короткие дистанции. Эстафета 4*100 м. Техника передачи эстафеты. Прием контрольных нормативов (100 м)	2	ОК-8
6	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка, бег на средние дистанции. Прыжки в длину с места.	2	ОК-8
7	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Техника бега, высокий старт. Финиш. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
8	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Техника бега, высокий старт. Финиш. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
9	10	стадион	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	ОК-8
10	11	1,2	Разминка. Техника выполнения упражнений на тренажерах.	2	ОК-8
11	11	1,2	Разминка. Освоение комплекса упражнений для проработки мышц пресса, плечевого пояса.	2	ОК-8
12	11	1,2	Разминка. Освоение комплекса упражнений для мышц пресса, нижних конечностей, спины. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
13	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах.	2	ОК-8

			Проработка мышц плечевого пояса, спины. Стретчинг. Особенности связочного аппарата человека.		
14	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Понятие круговой тренировки.	2	ОК-8
15	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
16	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	ОК-8
17	11	1,2	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	ОК-8
18	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
19	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	ОК-8
20	11	1,2	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	ОК-8
21	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
22	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	ОК-8
23	11	1,2	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	ОК-8
24	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
25	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг. Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки)	2	ОК-8
26	11	1,2	разминка. Круговая тренировка. Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки)	2	ОК-8
27	11	1,2	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8

## 5.6 Самостоятельная работа

**только для студентов, имеющих освобождение от физической нагрузки, относящихся к специальной медицинской группе, имеющих ограничения в состоянии здоровья.**

Студенты, имеющие освобождение от занятий физическим воспитанием и относящиеся к специальной медицинской группе, выполняют:

1. Сдают тесты определяющие уровень физического состояния.
2. Пишут рефераты по тематике своего заболевания, с приложением справки о данном заболевании.
3. Последующие рефераты пишут по утвержденному плану рефератов кафедрой «Физического воспитания».

### **5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено**

### **5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-8			+			Выполнение контрольных нормативов, тестирование, оформление и защита рефератов (для студентов отнесенных к спецмедгруппе (студенты с ограниченными возможностями))

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

- 7 Основная литература
- 8 1. Муллер, Арон Беркович. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Арон Беркович ; Муллер А.Б., Дядичкина Н.С., Богащенко Ю.А. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 424. - (Бакалавр. Прикладной курс). – Режим доступа : [http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F&type=c\\_pub](http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F&type=c_pub)
- 9 2. Письменский И.А., Аллянов Ю.Н. Физическая культура [Электронный ресурс] Учебник для академического бакалавриата 2014. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> - ЭБС “Юрайт
- 10 3. Физическая культура студента [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / под ред. проф. В.И. Ильинича. - М. : Гардарики, 2005. - 448 с.
- 11 4. Холодов, Ж.К. Теория и методика физической культуры и спорта [Текст]: учебное пособие для студентов вузо / Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. – М.: Академия, 2011. 480 с.
- 12 5, Сидоренко, Т.А. Теоретический блок дисциплины «Физическая культура и спорт»: курс лекций [Текст] / Т.А. Сидоренко – Рязань, РГАТУ. 2016. – 123 с.
- 13 Дополнительная литература
- 14 1. Виленский, М.Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента [Текст]: учебное пособие для бакалавров / Виленский М.Я., Горшков А.Г. – М.: КНОРУС, 2013. – 240 с.
- 15 3.Барчуков И.С. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст]: учебник / Барчуков И.С. – М.: Кнорус, 2011. – 368 с.
- 16 2. Бароненко, В.А. Здоровье и физическая культура студента [Текст]: учебное пособие / Бароненко В.А., В.А., Рапопорт Л.А. М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2009. – 336с.
- 17 3. Физическая культура студента и жинь: учебник для студентов высших учебных заведений / под ред. проф.В.И. Ильинича.-М.: Гардарики, 2010.- 336 с. 4 . Годик, М.А.



- Физическая подготовка футболистов [Текст]: Годик М.А.. –М.: ЧЕЛОВЕК, 2009, 272 с.
5. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст]: учебное пособие / Холодов Ж.к., Кузнецов В.С.. – М.: Академия, 2009. – 480 с.
- 18 6. Ильинич, В.И. Физическая культура студента [Текст]: / Ильинич В.И. – М.: Гардарики, 2005, 436 с.
- 19 7. Евсеев, Ю. И. Физическая культура [Текст]: учебное пособие / Евсеев Ю.И. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 444 с.
- 20 8. Димова А.Л. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов [Электронный ресурс]: методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ Димова А.Л., Чернышева Р.В.— Электрон. текстовые данные.— Смоленск: Маджента, 2004.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9881>.— ЭБС «IPRbooks»

## **6.2 Периодические издания**

### **6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. ЭБС «Знаниум». URL: <http://znanium.com/bookread.php>?
2. Бароненко, В. А. Здоровье и физическая культура студента [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В. А. Бароненко, Л. А. Рапопорт. - 2-е изд., перераб. - М. : Альфа- М: ИНФРА-М, 2009. - 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=180800>.
3. Вайнер, Э. Н. Краткий энциклопедический словарь [Электронный ресурс]: Адаптивная физическая культура / Э. Н. Вайнер, С. А. Кастионин. - М.: Флинта: Наука, 2003. - 144 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=319935>
4. ЭР ЭБ НБ КФУ. URL: <http://libweb.ksu.ru/ebooks/>
5. Национальная информационная сеть «Спортивная Россия». URL: <http://www.infosport.ru>
6. Электронные учебники по физической культуре. URL: <http://zolkin.gym5cheb.ru/p22aa1.html>
7. Центральная отраслевая библиотека по физической культуре и спорту Российского государственного университета физической культуры и спорта. URL: <http://lib.sportedu.ru/>
8. Научно-методический журнал "Физическая культура: воспитание, образование, тренировка". URL: <http://www.teoriya.ru/fkvot/>
9. Научно-теоретический журнал "Теория и практика физической культуры". URL: <http://www.teoriya.ru/journals/>

### **6.4 Методические указания к лабораторным занятиям**

### **6.5 Методические указания к практическим занятиям**

### **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплинам

«Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

(для студентов 1-3 курсов по направлению подготовки 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника) / Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, ст. пр. Н.А. Гудкова. - Рязань, РГАТУ, 2020.

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

№	Название ПО	Номер лицензии
1	Office 365 для образования	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420
2	Windows XP professional	63508759
3	Opera	Свободно распространяемая
4	Google Chrome	Свободно распространяемая
5	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ физическая культура и спорт

### 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины							
		1	2						
ОК - 8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+	+						

### 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

#### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено

2.2. текущий контроль (не предусмотрено)

2.3. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разделе дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Выполнение тестовых заданий		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК 8	Знать способы контроля и оценки индивидуального физического развития и физической подготовленности;	1,2	Выполнение теоретического тестирования,	Лекции,	Тесты,	Правильно выполнено 70% заданий,	Правильно выполнено 85%	Правильно выполнено 100%
	Уметь выполнять контрольные нормативы, предусмотренные рабочей программой дисциплины с учетом состояния здо-	1,2	Теоретическое тестирование	Лекции,	Тесты,	Правильно выполнено 70%	Правильно выполнено 85%,	Правильно выполнено 100%

ровья и функциональных возможностей своего организма.								
владеть методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья; здоровьесберегающими технологиями ; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т.п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий	1,2	Теоретическое тестирование	Лекции,	Тесты,	Правильно выполнено 70%	Правильно выполнено 85%	Правильно выполнено 100%	

## 2.6. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в

	рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### **2.17. Допуск к сдаче зачета**

1. Выполнение основных заданий.
2. Активное участие в работе на занятиях

### **ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

#### **Теоретические и методические основы физической культуры и спорта**

##### **Вопрос 1 из 25:**

**Каково соотношение двигательной активности и умственной работоспособности, интеллекта?**

1. отставание детей в умственном развитии, как правило, сопровождается задержками физического развития
2. отставание детей в физическом развитии, как правило, сопровождается задержками психического развития
3. отставание детей в физическом развитии, как правило, не сопровождается задержками психического развития

##### **Вопрос 2 из 25:**

**Каким этапом в обучении движениям является разучивание?**

1. первым этапом
2. третьим этапом
3. вторым этапом

##### **Вопрос 3 из 25:**

**Что понимают под техникой двигательного действия?**

1. способ выполнения движения, учитывающий индивидуальные особенности занимающихся
2. наиболее красивый способ выполнения движения
3. наиболее целесообразный способ управления движениями
4. наиболее удобный способ выполнения движения

##### **Вопрос 4 из 25:**

**Какой методический принцип физического воспитания предполагает постепенное и постоянное повышение требований к занимающимся?**

1. принцип сознательности и активности
2. принцип систематичности
3. принцип динамичности
4. принцип доступности и индивидуальности

##### **Вопрос 5 из 25:**

**К группе каких методов физического воспитания относятся игровой и соревновательный методы?**

1. к методам строго регламентированного упражнения
2. к методам частично регламентированного упражнения
3. к методам наглядного восприятия

##### **Вопрос 6 из 25:**

**Основной определяющей чертой какого метода физического воспитания является**

**сопоставление сил в условиях упорядоченного соперничества, борьбы за первенство или высокое достижение?**

1. словесного метода
2. метода наглядного восприятия
3. соревновательного метода
4. игрового метода

**Вопрос 7 из 25:**

**Чем отличается физическое упражнение от трудового двигательного действия?**

1. физическое упражнение выполняется в соответствии с закономерностями физического воспитания и направлено на физическое совершенствование, а трудовое двигательное действие  $\frac{3}{4}$  в соответствии с закономерностями производства и направлено на предмет труда
2. физическое упражнение направлено на достижение высокого спортивного результата, а трудовое движение  $\frac{3}{4}$  на предмет труда
3. при выполнении физического упражнения нагрузки строго дозированы

**Вопрос 8 из 25:**

**Какой методический принцип физического воспитания предполагает учет особенностей занимающихся (пол, физическое развитие и подготовленность) и посильность предлагаемых им заданий?**

1. принцип доступности и индивидуализации
2. принцип систематичности
3. принцип сознательности и активности
4. принцип наглядности
5. принцип динамичности (постепенного повышения требований)

**Вопрос 9 из 25:**

**Какой метод развития силовых способностей основан на стандартном стимулировании мышечных групп путем использования кинетической энергии падающего груза или веса собственного тела?**

1. метод изокинетических усилий
2. метод динамических усилий
3. ударный метод
4. метод повторных усилий

**Вопрос 10 из 25:**

**Что является основным средством физического воспитания?**

1. легкоатлетический бег
2. физическое упражнение
3. игра в футбол
4. плавание

**Вопрос 11 из 25:**

**Физиологической основой какого методического принципа физического воспитания является суперкомпенсация (сверхвосстановление энергоисточников, возбудимости нервной системы)?**

1. принципа наглядности
2. принципа сознательности и активности
3. принципа доступности и индивидуализации
4. принципа систематичности
5. принципа динамичности (постепенного повышения требований)

**Вопрос 12 из 25:**

**Что такое физическое упражнение?**

1. двигательное действие, специально организованное для обучения движениям и развития физических качеств
2. двигательное действие, специально организованное для решения задач физического воспитания

в соответствии с его закономерностями

3.двигательное действие, специально организованное для достижения высокого спортивного результата

**Вопрос 13 из 25:**

**Какой вид силовых способностей человека проявляется при выполнении быстрых движений преодолевающего и уступающего характера или при быстром переключении от уступающей к преодолевающей работе?**

- 1.координационно-силовые силовые способности
- 2.собственно-силовые силовые способности
- 3.скоростно-силовые силовые способности

**Вопрос 14 из 25:**

**Как влияет соревновательная обстановка на физиологический эффект от физического упражнения?**

- 1.влияет отрицательно
- 2.никак не влияет
- 3.влияет положительно

**Вопрос 15 из 25:**

**К какой группе упражнений на развитие ловкости относятся акробатические упражнения (по классификации А.А. Тер-Ованесяна)?**

- 1.к специальным заданиям, в которых по сигналу необходимо менять направление движений
- 2.к упражнениям, предъявляющим высокие требования к координации и точности движений
- 3.к упражнениям, в которых нет однотипных движений и имеется элемент внезапности

**Вопрос 16 из 25:**

**Чем характеризуется метод изокинетических усилий?**

- 1.выполнением кратковременных максимальных напряжений, без изменения длины мышц
- 2.силовой работой с предельными нагрузками
- 3.постоянной скоростью движения

**Вопрос 17 из 25:**

**Как называется комплекс морфологических и психофизиологических свойств человека, отвечающих требованиям какого-либо вида мышечной деятельности и обеспечивающих эффективность ее выполнения?**

- 1.физические способности
- 2.скоростные способности
- 3.динамические способности

**Вопрос 18 из 25:**

**Какой вид мышечной силы человека характеризует силовой потенциал человека и измеряется величиной максимального произвольного мышечного усилия в изометрическом режиме без ограничения времени или предельным весом поднятого груза?**

- 1.смешанная сила
- 2.абсолютная сила
- 3.относительная сила

**Вопрос 19 из 25:**

**К каким методам физического воспитания относятся методы строго регламентированного упражнения и методы частично регламентированного упражнения?**

- 1.к методам практического восприятия
- 2.к методам использования слова
- 3.к практическим методам

**Вопрос 20 из 25:**

**Известно, что занятия физическими упражнениями способствуют формированию**

**определенных свойств личности. Какой из приведенных ниже видов спорта в большей степени формирует настойчивость?**

1. спортивная гимнастика (сложнокоординационный вид спорта)
2. бег на длинные дистанции (циклический вид спорта)
3. футбол (игровой вид спорта)

**Вопрос 21 из 25:**

**На каком этапе обучения формируется двигательный навык?**

1. при разучивании движения
2. при совершенствовании движения
3. при ознакомлении с движением

**Вопрос 22 из 25:**

**Для реализации какого методического принципа физического воспитания на практике применяются показ двигательного действия преподавателем; демонстрация наглядных пособий; кинофильмы; видеофильмы; звуковая и световая сигнализация?**

1. принципа систематичности
2. принципа сознательности и активности
3. принципа динамичности (постепенного повышения требований)
4. принципа наглядности
5. принципа доступности и индивидуализации

**Вопрос 23 из 25:**

**Для соблюдения какого методического принципа физического воспитания преподаватель должен «...довести до сознания занимающихся не только то, что и как выполнять, но и почему предлагается именно это, а не другое упражнение, почему необходимо соблюдать эти, а не другие правила его выполнения»?**

1. принципа сознательности и активности
2. принципа динамичности (постепенного повышения требований)
3. принципа доступности и индивидуализации
4. принципа систематичности
5. принципа наглядности

**Вопрос 24 из 25:**

**Как называется способность человека перестраивать свою двигательную деятельность в соответствии с требованиями внезапно меняющейся обстановки?**

1. гибкость
2. ловкость
3. сила
4. выносливость

**Вопрос 25 из 25:**

**К какой группе физических способностей относятся силовые способности?**

1. к координации
2. к выносливости и гибкости
3. к быстроте
4. к мышечной силе

**Практические основы физического воспитания**

**Вопрос 1 из 25:**

**Что такое абсолютная сила мышц человека?**

1. сила мышц, необходимая для подъема рекордного веса штанги (установление рекорда мира) в той весовой категории, к которой относится данный человек
2. сила мышц, необходимая для преодоления максимального сопротивления (пружины динамометра или веса штанги)
3. сила мышц, необходимая для подъема рекордного веса штанги (установление рекорда мира) в абсолютной весовой категории



**Вопрос 2 из 25:**

**Что такое физическая подготовка?**

1. процесс развития силы
2. процесс развития физической работоспособности
3. направленный процесс развития физических качеств, необходимых для успешной спортивной деятельности
4. процесс развития физических качеств

**Вопрос 3 из 25:**

**При каком режиме работы мышц длина мышцы увеличивается?**

1. при преодолевающем режиме работы мышц
2. при уступающем режиме работы мышц
3. при статическом режиме работы мышц

**Вопрос 4 из 25:**

**Сколько веса всех мышц приходится на нижние конечности?**

1. около 30%
2. 40%
3. более 50%

**Вопрос 5 из 25:**

**Сколько раз в неделю рекомендуется проводить самостоятельные тренировочные занятия индивидуально или в группе?**

1. 2 раза в неделю
2. 5-7 в неделю
3. 3-4 раза в неделю

**Вопрос 6 из 25:**

**Какой режим работы мышц более эффективен для силовой подготовки?**

1. преодолевающий
2. уступающий
3. комбинированный
4. статический

**Вопрос 7 из 25:**

**Что понимают под быстротой человека?**

1. способность человека быстро реагировать на сигнал
2. способность человека быстро бегать
3. способность человека выполнять движение за минимальный промежуток времени

**Вопрос 8 из 25:**

**В какой части урока решается задача формирования жизненно необходимых и спортивных навыков, а также развития волевых и физических качеств занимающихся?**

1. в подготовительной
2. в основной
3. в заключительной

**Вопрос 9 из 25:**

**Что такое производственная гимнастика?**

1. физические упражнения, проводимые при появлении первых признаков утомления
2. физические упражнения для устранения застойных явлений в мышцах
3. физические упражнения перед началом работы для сокращения времени вработывания
4. физические упражнения в режиме рабочего дня для повышения профессиональной работоспособности, снятия утомления и профилактики профессиональных заболеваний

**Вопрос 10 из 25:**

**В какой части урока решается задача восстановления индивидуально возможной**

**подвижности (гибкости) занимающихся?**

1. в подготовительной
2. в основной
3. в заключительной

**Вопрос 11 из 25:**

**Что такое общая физическая подготовка?**

1. процесс совершенствования физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости, ловкости), направленный на всестороннее физическое развитие человека
2. процесс развития выносливости, необходимой для бега на длинные дистанции
3. процесс развития физических качеств, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека
4. процесс повышения физической работоспособности

**Вопрос 12 из 25:**

**Что такое плотность урока?**

1. отношение полезно использованного времени на занятии к непосредственно потраченному на выполнение упражнений времени
2. отношение полезно использованного времени на занятии к директивному (установленному по расписанию)
3. отношение непосредственно потраченного на выполнение упражнений времени к общему времени занятий

**Вопрос 13 из 25:**

**Какой формы самостоятельных занятий по физической культуре не существует?**

1. вечерней гигиенической гимнастики
2. самостоятельных тренировочных занятий
3. утренней гигиенической гимнастики
4. упражнений в течение учебного дня

**Вопрос 14 из 25:**

**Сколько мышц в теле человека?**

1. примерно 600
2. около 1000
3. примерно 400

**Вопрос 15 из 25:**

**Что включает в себя специальная физическая подготовка?**

1. развитие силы, необходимой для избранного вида спорта
2. развитие физической работоспособности, необходимой для избранного вида спорта
3. воспитание физических качеств, обеспечивающее развитие тех двигательных способностей, которые наиболее необходимы для данной спортивной дисциплины или профессиональной деятельности
4. развитие физических качеств, отвечающих специфике избранного вида спорта

**Вопрос 16 из 25:**

**Какой учет тренировочной нагрузки позволяет анализировать показатели тренировочных занятий?**

1. итоговый учет
2. текущий учет
3. предварительный учет

**Вопрос 17 из 25:**

**В какой части самостоятельного тренировочного занятия изучаются спортивная техника и тактика, осуществляется тренировка, развитие волевых и физических качеств?**

1. в подготовительной части (разминке)

2. в основной части
3. в заключительной части

**Вопрос 18 из 25:**

**Какой метод развития выносливости в основном направлен на повышение функциональных возможностей сердца и является небезопасным для организма?**

1. дистанционный равномерный метод
2. интервальный метод тренировки
3. дистанционный переменный метод

**Вопрос 19 из 25:**

**Что понимают под выносливостью человека?**

1. способность длительно выполнять физическую работу умеренной мощности
2. способность пробегать дистанцию более 5 км
3. способность успешно выполнять движения, несмотря на наступающее утомление
4. способность пробегать дистанцию более 3 км

**Вопрос 20 из 25:**

**Как быстро с возрастом теряется гибкость?**

1. быстрее, чем сила
2. быстрее, чем выносливость
3. быстрее, чем быстрота
4. быстрее других физических качеств

**Вопрос 21 из 25:**

**Какой вид спорта может отрицательно повлиять на формирование осанки?**

1. фигурное катание
2. акробатика
3. спортивная гимнастика
4. езда на велосипеде
5. художественная гимнастика

**Вопрос 22 из 25:**

**Что такое моторная плотность урока (занятия)?**

1. отношение полезно использованного времени на занятии к непосредственно потраченному на выполнение упражнений времени
2. отношение непосредственно потраченного на выполнение упражнений времени к общему времени занятий
3. отношение полезно использованного времени на занятии к директивному (установленному по расписанию)

**Вопрос 23 из 25:**

**Какая сила мышц человека имеет решающее значение для выполнения подтягивания в висе на перекладине?**

1. относительная сила мышц
2. динамическая сила мышц
3. статическая сила мышц
4. абсолютная сила мышц

**Вопрос 24 из 25:**

**Что считается основной формой организации систематических занятий по физическому воспитанию?**

1. гигиеническая гимнастика
2. производственная гимнастика
3. урочная форма

**Вопрос 25 из 25:**

**Как влияют на здоровье анаболические препараты, которые применяются с целью увеличения мышечной массы человека?**

1. никак не влияют
2. влияют положительно
3. влияют отрицательно

**Основы жизнедеятельности организма**

**Вопрос 1 из 25:**

**Сколько мышц насчитывается у человека?**

1. около 10000
2. около 1000
3. около 600
4. около 200
5. около 10

**Вопрос 2 из 25:**

**Что такое утомление?**

1. перенапряжение нервной системы
2. процесс, происходящий в организме после прекращения работы и заключающийся в постепенном переходе физиологических и биохимических функций к исходному состоянию
3. функциональное состояние, временно возникающее под влиянием продолжительной и интенсивной работы и приводящее к снижению ее эффективности

**Вопрос 3 из 25:**

**У кого из спортсменов зарегистрированы самые высокие показатели максимального потребления кислорода (МПК)?**

1. у представителей циклических видов спорта  $\frac{3}{4}$  мастеров международного класса, находящихся в момент исследования в состоянии наилучшей спортивной формы
2. у менее подготовленных мастеров спорта (по сравнению с мастерами международного класса) и некоторых перворазрядников
3. нет правильного ответа
4. у спортсменов второго и третьего разрядов

**Вопрос 4 из 25:**

**Почему кости детей более эластичны и упруги?**

1. в них преобладают органические вещества
2. в них преобладают неорганические вещества
3. в них преобладают минеральные соли

**Вопрос 5 из 25:**

**Что такое брадикардия?**

1. учащенный пульс
2. редкий пульс
3. нормальный пульс

**Вопрос 6 из 25:**

**Какова норма потребления белков в день для взрослого человека?**

1. 50-70 г
2. 80-100 г
3. 20-40 г
4. 10-20 г

**Вопрос 7 из 25:**

**Что такое организм?**

1. единая, целостная, сложно устроенная, саморегулирующаяся живая система, состоящая из органов и тканей
2. последовательное потребление, превращение, использование, накопление и потеря

веществ и энергии в живых организмах в процессе жизни

3. совокупность реакций, обеспечивающих поддержание или восстановление относительно динамического постоянства внутренней среды и некоторых физиологических функций организма человека (кровообращения, обмена веществ, терморегуляции и др.)

**Вопрос 8 из 25:**

**Как отличаются расходы энергии в покое у тренированных и нетренированных людей?**

1. общий расход энергии у тренированного организма ниже, чем у нетренированного, на 40% (50%)
2. общий расход энергии у нетренированного организма ниже, чем у тренированного, на 10% (15%)
3. общий расход энергии у тренированного организма ниже, чем у нетренированного, на 10% (15%)
4. общий расход энергии у нетренированного организма ниже, чем у тренированного, на 40% (50%)

**Вопрос 9 из 25:**

**Как называется состояние организма, обусловленное недостаточностью двигательной активности?**

1. гиподинамия
2. утомление
3. гипокинезия

**Вопрос 10 из 25:**

**Что из перечисленного не участвует в соединении костей скелета между собой?**

1. суставы
2. сосуды
3. сухожилия
4. связки

**Вопрос 11 из 25:**

**Что такое «мертвая точка»?**

1. постоянное снижение работоспособности
2. временное снижение работоспособности
3. временное повышение работоспособности
4. постоянное повышение работоспособности

**Вопрос 12 из 25:**

**Какова наиболее эффективная форма отдыха при умственном труде?**

1. сон
2. активный отдых в виде умеренного физического труда или занятий физическими упражнениями
3. большая физическая нагрузка

**Вопрос 13 из 25:**

**Каково основное значение витаминов для организма?**

1. являются основным лечебным средством
2. регулируют реакции обмена веществ
3. способствуют омолаживанию

**Вопрос 14 из 25:**

**Сколько калорий необходимо потреблять в течение рабочего дня (8-10 ч) мужчине, занимающемуся умственным и физическим трудом?**

1. 56 г белков, 118 г жиров, 500 г углеводов (около 3000 ккал.)
2. 56 г белков, 500 г жиров, 118 г углеводов (около 3000 ккал.)
3. 500 г белков, 118 г жиров, 56 г углеводов (около 3000 ккал.)
4. 118 г белков, 56 г жиров, 500 г углеводов (около 3000 ккал.)

**Вопрос 15 из 25:**

**Что такое гомеостаз?**

1. последовательное потребление, превращение, использование, накопление и потеря веществ и энергии в живых организмах в процессе жизни
2. совокупность физиологических процессов в организме человека и теплокровных животных, направленных на поддержание постоянной температуры тела
3. циркуляция крови по организму
4. совокупность реакций, обеспечивающих поддержание или восстановление относительно динамического постоянства внутренней среды и некоторых физиологических функций организма человека (кровообращения, обмена веществ, терморегуляции и др.)

**Вопрос 16 из 25:**

**Какова продолжительность работы в зоне умеренной мощности?**

1. от 3-5 до 30-50 минут
2. 50 минут и более
3. 3-5 минут
4. от 3-5 до 20-30 секунд

**Вопрос 17 из 25:**

**Что является главным источником энергии в организме?**

1. жиры
2. углеводы
3. белки

**Вопрос 18 из 25:**

**Что используется в качестве энергетического материала при состоянии покоя и выполнении длительной малоинтенсивной физической работы?**

1. белки
2. углеводы
3. жиры

**Вопрос 19 из 25:**

**Когда лучше тренироваться, учитывая биологические ритмы?**

1. во второй половине дня
2. поздно вечером
3. в первой половине дня
4. рано утром

**Вопрос 20 из 25:**

**Какие волокна мышц обладают более быстрой сократительной способностью?**

1. голубые волокна
2. красные волокна
3. белые волокна

**Вопрос 21 из 25:**

**К какому виду мускулатуры относятся скелетные мышцы?**

1. к гладкой мускулатуре
2. к сердечной мускулатуре
3. к поперечно-полосатой мускулатуре

**Вопрос 22 из 25:**

**Что образуется при окислении углеводов и жиров?**

1. гликоген и вода
2. углекислый газ и вода
3. молочная кислота и вода

**Вопрос 23 из 25:**

**Как называются реакции, совершающиеся в бескислородной среде?**

1. аэробные реакции
2. анаэробные реакции
3. аэродинамические реакции

**Вопрос 24 из 25:**

**С чем неразрывно связаны природные и социально-биологические факторы, влияющие на организм человека?**

1. с вопросами физиологического характера
2. с вопросами экономического характера
3. с вопросами социального характера
4. с вопросами экологического характера

**Вопрос 25 из 25:**

**Какое количество энергии необходимо затрачивать ежедневно для нормальной жизнедеятельности?**

1. не менее 600-700 ккал. в сутки
2. не более 600-700 ккал. в сутки
3. не менее 10-20 ккал. в сутки
4. не менее 1200-1300 ккал. в сутки

**Физическая культура в общественной жизни**

**Вопрос 1 из 25:**

**Что является целью физического воспитания в вузе?**

1. вооружение студентов теоретическими знаниями по использованию двигательных умений и навыков в различных условиях жизни и деятельности
2. содействие подготовке гармонично развитых, высококвалифицированных специалистов
3. обучение студентов двигательным умениям и навыкам, управлению движением тела во времени и пространстве

**Вопрос 2 из 25:**

**Какие функции физической культуры направлены на организацию содержательного досуга, а также на предупреждение утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма?**

1. прикладные
2. рекреативные и оздоровительно-реабилитационные
3. образовательные
4. спортивные

**Вопрос 3 из 25:**

**Что не относится к показателям физического совершенства?**

1. уровень здоровья
2. творческое долголетие
3. деловая активность
4. физическая подготовленность

**Вопрос 4 из 25:**

**Что такое физическое воспитание?**

1. процесс изменения, а также совокупность морфологических и функциональных свойств организма
2. часть общей культуры общества, отражающая способы физкультурной деятельности, результаты, условия, необходимые для культивирования, направленные на освоение, развитие и управление физическими и психическими способностями человека, укрепление его здоровья, повышение работоспособности
3. педагогический процесс, направленный на формирование физической культуры личности в результате педагогических воздействий и самовоспитания
4. часть общей культуры общества, одна из сфер социальной деятельности, направленная на

укрепление здоровья, развитие физических способностей

**Вопрос 5 из 25:**

**Какой пункт итоговой аттестации по учебному предмету «Физическая культура» сформулирован неверно?**

1. студенты могут быть аттестованы только при условии выполнения обязательных тестов по общей физической и спортивно-технической подготовке (не ниже «хорошо»), предусмотренных в последнем семестре
2. итоговая аттестация по теоретическому и методическому разделам учебной программы может проводиться в виде устного опроса, написания реферата (и собеседования по его теме) и компьютерной оценки знаний
3. окончательная аттестационная оценка определяется как средняя арифметическая оценка за практический, теоретический и методический разделы программы
4. вопросы и темы рефератов для проведения итоговой аттестации разрабатывает кафедра физического воспитания

**Вопрос 6 из 25:**

**Что такое физическая культура?**

1. часть общей культуры общества, отражающая способы физкультурной деятельности, результаты, условия, необходимые для культивирования, направленные на освоение, развитие и управление физическими и психическими способностями человека, укрепление его здоровья, повышение работоспособности
2. совокупность материальных и духовных ценностей, жизненных представлений, образцов поведения, норм, способов и приемов человеческой деятельности
3. специализированная область деятельности, связанная с выявлением и демонстрацией физических возможностей людей
4. система организации и проведения соревнований и учебно-тренировочных занятий по различным комплексам физических упражнений
5. метод лечения, состоящий в применении физических упражнений и естественных факторов природы к больному человеку с лечебно-профилактическими целями

**Вопрос 7 из 25:**

**Как называется отделение для проведения практических занятий по физической культуре и спорту для студентов с ослабленным здоровьем и со слабым физическим развитием?**

1. отделение спортивного совершенствования
2. специальное отделение
3. подготовительное отделение

**Вопрос 8 из 25:**

**Что является основным показателем физического совершенства человека?**

1. здоровье
2. физическая активность
3. спортивное телосложение

**Вопрос 9 из 25:**

**На что направлены физические упражнения студентов в режиме дня?**

1. на широкое привлечение студентов к регулярным занятиям физической культурой и спортом, на укрепление здоровья, совершенствование физической и спортивной подготовленности
2. на укрепление здоровья, повышение умственной и физической работоспособности, оздоровление условий учебного труда, быта и отдыха студентов, увеличение бюджета времени на физическое воспитание
3. на усвоение учебного материала, на увеличение общего времени занятий физическими упражнениями, на ускорение процесса физического совершенствования

**Вопрос 10 из 25:**

**Что из перечисленного не относится к социально обусловленным факторам физического**



**состояния человека?**

1. наследственность
2. производственная деятельность человека
3. условия жизни

**Вопрос 11 из 25:**

**Какие оздоровительные мероприятия направлены на широкое привлечение студентов к регулярным занятиям физической культурой и спортом, на укрепление здоровья, совершенствование физической и спортивной подготовленности?**

1. самостоятельные занятия
2. физические упражнения в режиме дня
3. массовые оздоровительные, физкультурные и спортивные мероприятия

**Вопрос 12 из 25:**

**В какое учебное отделение распределяются студенты, показавшие хорошую общую физическую и спортивную подготовленность и желание углубленно заниматься одним из видов спорта, культивируемых в вузе?**

1. в спортивное отделение
2. в специальное отделение
3. в основное отделение

**Вопрос 13 из 25:**

**Какое зачетное требование, предъявляемое к студентам по физической культуре, сформулировано неверно?**

1. знание соответствующего теоретического и методико-практического разделов
2. участие в основных спортивно-массовых и оздоровительных мероприятиях, проводимых кафедрой физического воспитания
3. владение жизненно необходимыми умениями и навыками (передвижение на лыжах, плавание)
4. посещение не менее 50% занятий
5. выполнение тестов для оценки общей физической и спортивно-технической подготовленности

**Вопрос 14 из 25:**

**Что такое физическое совершенство?**

1. часть общей культуры общества, одна из сфер социальной деятельности, направленная на укрепление здоровья, развитие физических способностей
2. органическая часть общего воспитания; социально-педагогический процесс, направленный на укрепление здоровья, гармонического развитие форм и функций организма человека
3. процесс изменения, а также совокупность морфологических и функциональных свойств организма
4. процесс физического образования и воспитания, выражающий высокую степень развития индивидуальных физических способностей

**Вопрос 15 из 25:**

**Что является важнейшей специфической функцией физической культуры?**

1. достижение максимальных результатов в реализации физических и морально-волевых возможностей человека
2. создание возможности удовлетворения естественных потребностей человека в двигательной активности и обеспечения на этой основе необходимой в жизни физической дееспособности
3. использование физической культуры для организации содержательного досуга, а также для предупреждения утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма
4. использование физической культуры как учебного предмета в системе образования

**Вопрос 16 из 25:**

**Какой эффект должен достигаться при решении любых специальных задач физического воспитания?**

1. укрепляющий эффект
2. оздоровительный эффект
3. поддерживающий эффект

**Вопрос 17 из 25:**

**Какой раздел программы по физическому воспитанию студентов не имеет отношения к учебному материалу?**

1. практический
2. научно-исследовательский
3. контрольный
4. теоретический

**Вопрос 18 из 25:**

**Какой принцип при определении содержания работы в разных учебных отделениях является основным при организации физического воспитания в вузе?**

1. единство общей и профессионально-прикладной физической подготовки
2. дифференцированный подход к учебно-воспитательному процессу
3. всемерное содействие всестороннему гармоничному развитию человека

**Вопрос 19 из 25:**

**Какой принцип не входит в основу отечественной системы физического воспитания?**

1. принцип научности
2. принцип всестороннего гармоничного развития личности
3. принцип оздоровительной направленности
4. принцип связи физического воспитания с трудовой и оборонной практикой

**Вопрос 20 из 25:**

**В соответствии с каким принципом происходит выбор средств физического воспитания и регулирование физических нагрузок?**

1. в соответствии с принципом предупреждения болезней
2. в соответствии с принципом оздоровительной направленности
3. в соответствии с принципом достижения физического совершенства

**Вопрос 21 из 25:**

**Для какой группы студентов с целью проведения практических занятий по физической культуре и спорту создано специальное отделение?**

1. для студентов, отнесенных по данным медицинского обследования в специальную медицинскую группу с учетом пола и характера заболеваний
2. для студентов основной медицинской группы, выполнивших нормативные требования учебной программы и имеющих спортивные разряды
3. для студентов с ослабленным здоровьем и со слабым физическим развитием

**Вопрос 22 из 25:**

**Что такое физическое развитие?**

1. процесс физического образования и воспитания, выражающий высокую степень развития индивидуальных физических способностей
2. закономерный биологический процесс становления и изменения морфологических и функциональных свойств организма в продолжении индивидуальной жизни, совершенствующийся под влиянием физического воспитания
3. педагогический процесс, направленный на формирование физической культуры личности в результате педагогических воздействий и самовоспитания

**Вопрос 23 из 25:**

**Что является одним из обязательных условий при занятиях физической культурой и спортом?**

1. наличие начальной физической подготовки
2. тщательный контроль за состоянием здоровья занимающихся
3. систематическое посещение занятий

**Вопрос 24 из 25:**

**Что отражает функциональная подготовленность?**

1. потенциал силовой выносливости
2. состояние тренированности органов, которые обеспечивают транспорт кислорода и кровообращение (т.е. легких, сердца, дыхательной и сердечно-сосудистой систем)
3. некоторые общие рекомендации для занятий физическими упражнениями

**Вопрос 25 из 25:**

**Какое высказывание о роли физической культуры в укреплении и сохранении здоровья сформулировано неверно?**

1. физические упражнения не способствуют продлению творческой активности человека
2. физические упражнения замедляют инволюцию дыхательной функции
3. физические упражнения улучшают течение компенсаторно-приспособительных реакций организма при старении, предупреждают его преждевременное наступление

**Основы здорового образа жизни человека**

**Вопрос 1 из 25:**

**Что из перечисленного не является функцией питания?**

1. энергетическая функция
2. накопительная функция
3. теплообразовательная функция
4. структурная функция
5. двигательная функция

**Вопрос 2 из 25:**

**Что не относится к субъективным факторам, отражающимся на психофизическом состоянии студентов?**

1. способность адаптироваться к новым условиям обучения в вузе
2. мотивация учения
3. психофизические возможности
4. величина учебной нагрузки
5. уровень знаний

**Вопрос 3 из 25:**

**Какие наиболее значимые ценностные ориентации студентов младших курсов выявились в ходе одного из социологических исследований, посвященных изучению ценностных ориентаций современной молодежи в области физической культуры и здорового образа жизни?**

1. творчество; здоровье; удовольствие
2. наличие хороших и верных друзей; здоровье; любовь
3. активная деятельная жизнь; творчество; свобода

**Вопрос 4 из 25:**

**Что такое здоровье человека (по определению, принятому Всемирной организацией здравоохранения)?**

1. состояние целеполагающей жизнедеятельности, воспроизводящей психофизиологическую потребность в добровольном напряжении
2. естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений
3. состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов

**Вопрос 5 из 25:**

**Что такое должная величина МПК (ДМПК)?**

1. средние значения нормы для данного возраста и веса
2. средние значения нормы для данного возраста и пола
3. средние значения нормы для данного роста и веса

**Вопрос 6 из 25:**

**Какие факторы, сопутствующие умственной деятельности студентов, снижают эффективность кровообращения в головном мозге, ухудшают его кровоснабжение?**

1. отрицательные эмоции
2. нервно-психическое напряжение
3. напряженная работа в условиях дефицита времени
4. длительное пребывание в положении сидя за столом

**Вопрос 7 из 25:**

**На каком расстоянии нужно располагать книгу при чтении?**

1. 15 см
2. 5 см
3. 25 см

**Вопрос 8 из 25:**

**Какой симптом наблюдается при I степени переутомления, когда временами ощущается тяжесть в голове?**

1. эмоциональные сдвиги
2. расстройство сна
3. вегетативные сдвиги
4. появление ранее отсутствовавшей усталости при умственной нагрузке

**Вопрос 9 из 25:**

**В какую группу входят следующие факторы риска нерациональное питание, стрессовые ситуации, чрезвычайно высокий уровень урбанизации?**

1. медицинские факторы
2. окружающая среда
3. образ жизни
4. генетические факторы

**Вопрос 10 из 25:**

**Какой симптом наблюдается при обычной нагрузке II степени переутомления?**

1. появление ранее отсутствовавшей усталости при умственной нагрузке
2. расстройство сна
3. эмоциональные сдвиги
4. вегетативные сдвиги

**Вопрос 11 из 25:**

**Что означает социально-психологическая адаптация для становления личности специалиста?**

1. повышение уровня психической и интеллектуальной готовности студентов к вузовской специфике обучения
2. идентификацию (отождествление) себя с избранной профессией, с социальной ролью, которую предстоит выполнять после окончания вуза
3. интеграцию личности со студенческой средой, принятие ее ценностей, норм, стандартов поведения

**Вопрос 12 из 25:**

**Что из перечисленного не предполагает здорового образа жизни?**

1. рациональное питание
2. плодотворный труд
3. отказ от вредных привычек
4. минимальная физическая нагрузка

5. рациональный режим труда и отдыха

**Вопрос 13 из 25:**

**В какое время студенту следует проводить вечернюю работу?**

1. в период с 18 до 20 часов
2. в период с 17 до 23 часов
3. в период с 20 до 24 часов

**Вопрос 14 из 25:**

**Что относится к скрытым трудностям обучения в вузе?**

1. трудности обучения, связанные с выработкой нужных для будущей профессии умений и навыков, их практическим применением
2. трудности обучения, связанные с необходимостью творческого усвоения большого объема знаний
3. обстоятельства студенческой жизни, кажущиеся малозначительными, когда они взяты в отдельности, но в совокупности дающие отрицательный эффект

**Вопрос 15 из 25:**

**Что не относится к важнейшим факторам обеспечения высокого качества профессиональной подготовки выпускников вузов?**

1. духовно-нравственная деятельность студентов
2. познавательная деятельность студентов
3. активная учебно-трудовая деятельность студентов

**Вопрос 16 из 25:**

**Какой должна быть мощность тренировочной нагрузки (в % к максимальному уровню физической работоспособности) в оздоровительной тренировке?**

1. 50-70% от максимальной физической работоспособности
2. 70-100% от максимальной физической работоспособности
3. 10-30% от максимальной физической работоспособности

**Вопрос 17 из 25:**

**Какие физические упражнения наиболее эффективны в оздоровительной тренировке?**

1. нециклические
2. циклические
3. ациклические

**Вопрос 18 из 25:**

**Какой показатель является наиболее интегральным показателем физического здоровья здорового человека?**

1. легочное кровообращение
2. сосудистое русло мышц
3. максимальное потребление кислорода (МПК)
4. транспортная функция крови
5. система внешнего дыхания

**Вопрос 19 из 25:**

**Какой минимальный перерыв рекомендуется делать между окончанием занятий физическими упражнениями и приемом пищи?**

1. 20-30 минут
2. 1-2 минут
3. 5-10 минут

**Вопрос 20 из 25:**

**Какая адаптация предполагает повышение уровня психической и интеллектуальной готовности студентов к вузовской специфике обучения?**

1. все перечисленные виды адаптации

2. дидактическая адаптация
3. социально-психологическая адаптация
4. профессиональная адаптация

**Вопрос 21 из 25:**

**Что не относится к основным причинам, вызывающим трудности при переходе на вузовские формы обучения (по данным опроса студентов первокурсников)?**

1. необходимость организовывать самостоятельную работу
2. сложность лабораторных и практических занятий
3. необходимость налаживать межличностные отношения
4. необходимость конспектировать лекции
5. изменение системы контроля за успеваемостью

**Вопрос 22 из 25:**

**Какой метод является наиболее эффективным в оздоровительной тренировке?**

1. дистанционный умеренный метод
2. дистанционный равномерный метод
3. дистанционный переменный метод

**Вопрос 23 из 25:**

**Что из перечисленного не относится к объективным признакам переутомления?**

1. повышение сухожильных рефлексов
2. диспепсические расстройства
3. лабильность частоты сердцебиения и артериального давления
4. снижение веса тела
5. повышение сопротивляемости организма инфекциям

**Вопрос 24 из 25:**

**Что такое оздоровительная тренировка?**

1. ежедневная утренняя гигиеническая гимнастика
2. система физических упражнений, направленных на повышение физического состояния до безопасного уровня, гарантирующего здоровье
3. часть общей культуры общества, одна из сфер социальной деятельности, направленная на укрепление здоровья, развитие физических способностей человека и использование их в соответствии с потребностями общественной практики

**Вопрос 25 из 25:**

**Какой вид адаптации не имеет особого значения для становления личности специалиста?**

1. филогенетическая адаптация
2. дидактическая адаптация
3. профессиональная адаптация
4. социально-психологическая адаптация

**Спорт в системе воспитания студентов**

**Вопрос 1 из 25:**

**Какой эффект является важным социально-психологическим феноменом в спорте?**

1. оздоровительный эффект
2. эффект соперничества
3. эффект быстрого физического развития

**Вопрос 2 из 25:**

**Какой спорт по-другому называют зрелищно-коммерческим?**

1. спорт высших достижений
2. студенческий спорт
3. массовый спорт
4. профессиональный спорт

**Вопрос 3 из 25:**

**Кто не имеет права участвовать в Универсиадах?**

1. студенты
2. абитуриенты
3. выпускники, которые окончили учебные заведения в предшествующем спортивным соревнованиям

**Вопрос 4 из 25:**

**Какое значение спорта способствуют приобщению занимающихся к интересам коллектива, воспитанию духовных качеств (самообладание, воля, самоорганизация и пр.), стимулируют эмоциональную активность?**

1. воспитательное значение спорта
2. агитационное значение спорта
3. спорт как средство удовлетворения зрелищных запросов человека
4. престижное значение спорта

**Вопрос 5 из 25:**

**Как изменяются объективные показатели функционального состояния человека в условиях соревновательной обстановки?**

1. ЧСС увеличивается до 200-210 уд./мин., легочная вентиляция возрастает до 20-30 л/мин., в 2-2,5 раза увеличивается потребление кислорода, понижается температура тела, артериальное давление, усиливается потоотделение
2. ЧСС увеличивается до 130-140 уд./мин., легочная вентиляция возрастает до 20-30 л/мин., в 2-2,5 раза увеличивается потребление кислорода, повышается температура тела, артериальное давление, усиливается потоотделение
3. ЧСС уменьшается до 60-70 уд./мин., легочная вентиляция возрастает до 20- 30 л/мин., в 5 раз увеличивается потребление кислорода, повышается температура тела, артериальное давление, усиливается потоотделение

**Вопрос 6 из 25:**

**Какой спорт по-другому называют олимпийским?**

1. спорт высших достижений
2. профессиональный спорт
3. массовый спорт
4. студенческий спорт

**Вопрос 7 из 25:**

**Где и когда был основан первый студенческий спортивный клуб?**

1. в университете Страсбурга в 1938 году
2. в университете Берна в 1816 году
3. в университете Москвы в 1900 году

**Вопрос 8 из 25:**

**Какой спорт дает возможность миллионам людей совершенствовать свои физические качества и двигательные возможности, укреплять здоровье и продлевать творческое долголетие, а значит, противостоять нежелательным воздействиям на организм современного производства и условий повседневной жизни?**

1. студенческий спорт
2. спорт высших достижений
3. профессиональный спорт
4. массовый спорт

**Вопрос 9 из 25:**

**Какое значение спорта способствует развитию интереса к крупнейшим международным соревнованиям, особенно к Олимпийским Играм, которые транслируются по телевидению?**

1. спорт как средство удовлетворения зрелищных запросов человека
2. агитационное значение спорта
3. воспитательное значение спорта

4. престижное значение спорта

**Вопрос 10 из 25:**

**В каком году Москва принимала Всемирную летнюю Универсиаду?**

1. в 1963 году
2. в 1973 году
3. в 1980 году
4. в 1993 году
5. в 1950 году

**Вопрос 11 из 25:**

**Какая общественная организация в масштабах России занимается развитием и управлением студенческого спорта?**

1. Российский университетский спортивный союз (РУСС)
2. Российский студенческий спортивный союз (РССС)
3. Российский подростковый спортивный союз (РПСС)
4. Российский юношеский спортивный союз (РЮСС)

**Вопрос 12 из 25:**

**С какой периодичностью проводятся Всемирные Универсиады (летние и зимние)?**

1. один раз в два года (каждый четный год)
2. один раз в два года (каждый нечетный год)
3. один раз в четыре года
4. один раз в три года

**Вопрос 13 из 25:**

**Какой общественный орган руководит международным студенческим спортивным движением?**

1. Международная федерация подросткового спорта (FISU)
2. Международная федерация большого спорта (FISU)
3. Международная федерация студенческого спорта (FISU)
4. Международная федерация университетского спорта (FISU)

**Вопрос 14 из 25:**

**Что такое спорт высших достижений (олимпийский спорт)?**

1. спорт, который предполагает систематическую плановую многолетнюю подготовку и участие в соревнованиях в избранном виде спорта с целью достижения максимально возможных спортивных результатов, победы на крупнейших спортивных соревнованиях
2. спорт, который представляет собой регулярные занятия и участие в соревнованиях представителей различных возрастных групп в доступных им видах спорта с целью укрепления здоровья, коррекции физического развития и телосложения, повышения общей и специальной работоспособности, овладения отдельными жизненно необходимыми умениями и навыками, активного отдыха, достижения физического совершенства
3. коммерческо-спортивная деятельность, предусматривающая экономическую эффективность и высокую информационно-развлекательную ценность спортивно-зрелищных мероприятий

**Вопрос 15 из 25:**

**Какой спорт представляет собой на сегодняшний день единственную модель деятельности, при которой у выдающихся рекордсменов функционирование почти всех систем организма может проявляться в зоне абсолютных физиологических и психологических пределов здорового человека?**

1. студенческий спорт
2. профессиональный спорт
3. спорт высших достижений
4. массовый спорт



**Вопрос 16 из 25:**

**Что такое профессиональный (зрелищно-коммерческий) спорт?**

1. спорт, который предполагает систематическую плановую многолетнюю подготовку и участие в соревнованиях в избранном виде спорта с целью достижения максимально возможных спортивных результатов, победы на крупнейших спортивных соревнованиях
2. коммерческо-спортивная деятельность, предусматривающая экономическую эффективность и высокую информационно-развлекательную ценность спортивно-зрелищных мероприятий
3. спорт, который представляет собой регулярные занятия и участие в соревнованиях представителей различных возрастных групп в доступных им видах спорта с целью укрепления здоровья, коррекции физического развития и телосложения, повышения общей и специальной работоспособности, овладения отдельными жизненно необходимыми умениями и навыками, активного отдыха, достижения физического совершенства

**Вопрос 17 из 25:**

**Что такое массовый спорт (спорт для всех)?**

1. регулярные занятия и участие в соревнованиях представителей различных возрастных групп в доступных им видах спорта с целью укрепления здоровья, коррекции физического развития и телосложения, повышения общей и специальной работоспособности, овладения отдельными жизненно необходимыми умениями и навыками, активного отдыха, достижения физического совершенства
2. коммерческо-спортивная деятельность, предусматривающая экономическую эффективность и высокую информационно-развлекательную ценность спортивно-зрелищных мероприятий
3. спорт, который предполагает систематическую плановую многолетнюю подготовку и участие в соревнованиях в избранном виде спорта с целью достижения максимально возможных спортивных результатов, победы на крупнейших спортивных соревнованиях

**Вопрос 18 из 25:**

**Кто считается основателем международного студенческого спортивного движения?**

1. Примо Небиоло
2. Жак Птиаж
3. А.И. Киселев
4. Пауль Шлеймер

**Вопрос 19 из 25:**

**Где и когда состоялись первые Олимпийские Игры современности?**

1. в Турине в 1915 году
2. в Чикаго в 1930 году
3. в Афинах в 1896 году

**Вопрос 20 из 25:**

**Когда и где состоялась первая Всемирная летняя Универсиада?**

1. в 1959 году в Турине
2. в 1959 году в Пекине
3. в 1939 году в Солт-Лейк-Сити
4. в 1939 году в Сеуле

**Вопрос 21 из 25:**

**Разделение каких разновидностей спорта в настоящее время очень условно?**

1. профессионального и массового спорта
2. олимпийского и профессионального спорта
3. массового и студенческого спорта
4. олимпийского и массового спорта

**Вопрос 22 из 25:**

**Какое значение спорта способствует привлечению к занятиям физическими упражнениям?**

1. престижное значение спорта
2. воспитательное значение спорта
3. спорт как средство удовлетворения зрелищных запросов человека
4. агитационное значение спорта

**Вопрос 23 из 25:**

**Какая страна стала первой страной, организовавшей ассоциацию студенческого спорта в 1905 году?**

1. Франция
2. Италия
3. Германия
4. Польша
5. США

**Вопрос 24 из 25:**

**Что из перечисленного не является отличительной чертой соревновательной деятельности?**

1. регламентация поведения соревнующихся в соответствии с принципами неантагонистической конкуренции, которые имеют гуманный характер
2. система соревнований с последовательным возрастанием уровня конкуренции и требований к достижениям (повышение ранга соревнований)
3. соревновательная деятельность характеризуется повышенным уровнем риска
4. унификация состава действий, посредством которых ведутся состязания, условий их выполнения и способов оценки достижений, что закрепляется официальными правилами

**Вопрос 25 из 25:**

**Что такое спорт?**

1. составная часть физической культуры, средство и метод физического воспитания, основанный на использовании соревновательной деятельности и подготовке к ней, в процессе которой сравниваются и оцениваются потенциальные возможности человека
2. часть общей культуры общества, отражающая способы физкультурной деятельности, результаты, условия, необходимые для культивирования, направленные на освоение, развитие и управление физическими и психическими способностями человека, укрепление его здоровья, повышение работоспособности
3. процесс физического образования и воспитания, выражающий высокую степень развития индивидуальных физических способностей

**Контроль и самоконтроль состояния студента при занятиях физической культурой**

**Вопрос 1 из 25:**

**Какая форма врачебного контроля позволяет составить представления о правильности и эффективности проведенных занятий физической культурой и спортом?**

1. первичные врачебные обследования
2. дополнительные врачебные обследования
3. повторные (ежегодные) врачебные обследования

**Вопрос 2 из 25:**

**Как называется система врачебных мероприятий, направленных на укрепление здоровья спортсменов, длительное сохранение их высокой спортивной работоспособности, на предупреждение и выявление ранних признаков нарушений в состоянии здоровья, перетренированности и перенапряжения?**

1. диспансерное наблюдение
2. санаторное наблюдение
3. медицинский осмотр

**Вопрос 3 из 25:**

**Разница в пульсе при ортостатической пробе составила 10 уд/мин. О чем это свидетельствует?**

1. о реакции на пробу здорового нетренированного человека
2. о хорошей физической тренированности

3. о переутомлении или заболевании
4. об отсутствии физической тренированности

**Вопрос 4 из 25:**

**Какой формы врачебного контроля не существует?**

1. первичного обследования
2. дополнительного обследования
3. контрольного обследования
4. вторичного обследования

**Вопрос 5 из 25:**

**Какой тип осанки считается нормальным?**

1. прогнутый
2. изогнутый
3. прямой
4. наклонный
5. сутулый

**Вопрос 6 из 25:**

**Какова основная цель врачебного контроля в процессе физического воспитания студентов вузов?**

1. широкое использование физической культуры и спорта в интересах всестороннего развития, сохранения и укрепления здоровья студентов
2. содействие максимальному использованию средств и методов физической культуры и спорта для укрепления их здоровья, повышения функциональных возможностей организма для достижения ими высоких спортивных результатов
3. обеспечение правильности и высокой эффективности всех физкультурных и спортивных мероприятий
4. активное влияние на планирование объема и интенсивности тренировочных нагрузок для студентов, занимающихся физическими упражнениями и спортом

**Вопрос 7 из 25:**

**Какая форма грудной клетки чаще всего наблюдается у спортсменов?**

1. коническая
2. уплощенная
3. цилиндрическая

**Вопрос 8 из 25:**

**Что из перечисленного не составляет массу тела?**

1. кожный покров
2. скелетные мышцы
3. вес скелета
4. вода
5. жир тела

**Вопрос 9 из 25:**

**С какой целью проводится педагогический контроль?**

1. чтобы установить контрольные нормативы, оценивающие физическую, техническую, тактическую, теоретическую подготовленность спортсменов
2. чтобы проверить, насколько соответствует педагогическое воздействие повышению эффективности учебно-тренировочных занятий
3. чтобы отобрать талантливых спортсменов

**Вопрос 10 из 25:**

**Какой осмотр при оценке физического развития дает возможность оценить телосложение, состояние опорно-двигательного аппарата (форму грудной клетки, ног, рук, стопы), осанку?**

1. антропометрия (соматометрия)

2. внутренние обследования
3. внешний осмотр (соматоскопия)

**Вопрос 11 из 25:**

**Как называется количество воздуха, которое индивидуум способен выдохнуть после максимально глубокого вдоха?**

1. становая сила
2. индекс активной массы
3. жизненная емкость легких

**Вопрос 12 из 25:**

**Какого вида педагогического контроля не существует?**

1. поэтапного контроля
2. оперативного контроля
3. текущего контроля
4. контроля над техникой упражнений

**Вопрос 13 из 25:**

**Какова задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) у здоровых взрослых людей?**

1. 15-30 секунд
2. 3-5 минут
3. 40-50 секунд
4. 1-2,5 минуты

**Вопрос 14 из 25:**

**Что из перечисленного относится к объективным данным самоконтроля?**

1. масса тела
2. сон
3. самочувствие
4. аппетит

**Вопрос 15 из 25:**

**После подъема на 4-й этаж ваш пульс составил 105 уд/мин. Каково состояние вашей сердечно-сосудистой системы?**

1. посредственное
2. хорошее
3. отличное
4. плохое

**Вопрос 16 из 25:**

**Что является целью самоконтроля?**

1. самостоятельные регулярные наблюдения простыми и доступными способами за физическим развитием, состоянием своего организма, влиянием на него физических упражнений или конкретного вида спорта
2. приобретение навыков в оценивании психофизической подготовки
3. знакомство с простейшими доступными методиками самоконтроля

**Вопрос 17 из 25:**

**Как называется привычная поза непринужденно стоящего человека без активного мышечного напряжения?**

1. осанка
2. сколиоз
3. исходное положение

**Вопрос 18 из 25:**

**Какой метод оценки физического развития основан на том, что физическое развитие различных частей тела взаимосвязано между собой; эта связь может быть положительной,**

**когда при увеличении, например роста, увеличивается вес тела, и отрицательной, при которой одно увеличение вызывает уменьшение другого?**

1. метод антропометрических индексов
2. метод антропометрических стандартов
3. метод корреляции

**Вопрос 19 из 25:**

**Какой контроль в процессе физического воспитания направлен на изучение состояния здоровья, физического развития, физической (функциональной) подготовленности занимающихся и влияния на систему организма человека посредством физических упражнений?**

1. педагогический контроль
2. врачебный контроль
3. самоконтроль

**Вопрос 20 из 25:**

**Что такое диагностика состояния организма человека?**

1. раздел медицины, являющейся неотъемлемой составной частью системы физического воспитания населения
2. процесс распознавания и оценки индивидуальных биологических и социальных особенностей человека, истолкование и обобщение полученных данных о здоровье и заболевании
3. процесс изменения естественных морфофункциональных свойств его организма в течение индивидуальной жизни

**Вопрос 21 из 25:**

**Что собой представляют дополнительные врачебные обследования?**

1. обследования, которые обязательны перед началом регулярных учебно-тренировочных занятий
2. обследования, которые позволяют составить представления о правильности и эффективности проведенных занятий физической культурой и спортом
3. обследования, которые проводятся перед соревнованиями, после перенесенных заболеваний и травм, при интенсивных систематических тренировках

**Вопрос 22 из 25:**

**Признаками какого типа сложения человека являются короткие конечности, массивная костная система, короткая и толстая шея, широкая, короткая грудная клетка, хорошо развитая мускулатура?**

1. нормостенического типа
2. астенического типа
3. гиперстенического типа

**Вопрос 23 из 25:**

**Что из перечисленного относится к субъективным данным самоконтроля?**

1. самочувствие
2. ортостатическая проба
3. пульс
4. масса тела

**Вопрос 24 из 25:**

**Что является основной формой врачебного контроля?**

1. врачебные обследования
2. врачебно-педагогические наблюдения за студентами во время занятий и соревнований
3. медицинское обеспечение физического воспитания студентов в учебных отделениях
4. санитарно-просветительская работа и пропаганда физической культуры и спорта
5. санитарно-гигиенический контроль за местами и условиями проведения занятий и спортивных соревнований

**Вопрос 25 из 25:**

**Какова задержка дыхания на выдохе (проба Генчи) тренированных людей?**

1. 30-50 сек
  2. 1,5-2 мин
  3. 20-30 сек
  4. до 90 сек и более
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.**

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля \***

1.	Сроки проведения текущего контроля	Заполняется преподавателем <i>образец: после изучения раздела «...»</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>в учебной аудитории во время практического занятия</i>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с паспортом аудитории</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Сидоренко Т.А.
5.	Вид и форма заданий	<i>Выполнение контрольных нормативов</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>1 академический час</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	<i>обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Сидоренко Т.А.
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал преподавателя, до сведения обучающихся в течение 1 академического часа</i>
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

\* - заполняется для каждого вида текущего контроля

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Утверждаю:**  
Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ХИМИЯ**

<b>Уровень профессионального образования:</b>	бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Профиль подготовки:</b>	Электроснабжение
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Курс:</b>	1
<b>Курсовая (ой) работа (проект):</b>	не предусмотрена
<b>Зачет:</b>	1 курс

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа учебной дисциплины составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03 сентября 2015 года, приказ № 955.

Разработчик: доцент кафедры химии



А. А. Назарова

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 31 августа 2020 года, протокол № 1



Заведующий кафедрой химии

С. Д. Полищук



## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химия» является приобретение студентами теоретических знаний по химии, формирование умений и навыков работы с химическими веществами, целесообразного использования свойств веществ и механизма их действия в производственных сельскохозяйственных процессах; проведение необходимых измерений и расчетов на основе законов химии и методов анализа для принятия квалифицированных решений проблем.

Задачи изучения дисциплины:

1. Научить студентов предсказывать возможность и направление протекания специфических химических реакций с целью квалифицированного использования их при эксплуатации сельскохозяйственной техники.
2. Устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами.
3. Выработать умения пользоваться современной химической терминологией и простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами.
4. Привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, Фарадея, Вант-Гоффа.
5. Ознакомить студентов со способами защиты металлов и техники от коррозии, с особенностями химических свойств элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды и техники.
6. Выработать у студентов ответственное отношение к применению химических веществ в их будущей практической деятельности.

### *Профессиональные задачи выпускников:*

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- изучение и анализ научно-технической информации;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе.

### **Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина входит в базовую часть блока Б.1 (Б1.Б.6), включённых в учебный план по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Последующая дисциплина – физика.

#### ***Область профессиональной деятельности:***

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработка, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

#### ***Объекты профессиональной деятельности:***

##### **для электроэнергетики:**

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;

- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

**для электротехники:**

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;

- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;

- электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;

- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;

- различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;

- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;

- потенциально опасные технологические процессы и производства;

- методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания антропогенного воздействия;

- персонал.

***Виды профессиональной деятельности выпускников:***

- научно-исследовательская;

- проектно-конструкторская;

- производственно-технологическая;

- монтажно-наладочная;

- сервисно-эксплуатационная;

- организационно-управленческая.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки
индекс	Формулировка			
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	химические системы: растворы, электрохимические системы, полимеры; химическую термодинамику и кинетику; периодическая система элементов, окислительно-восстановительные свойства веществ; методы и средства химического исследования веществ и их превращений	осуществлять планирование и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике с использованием знаний по химии в области профессиональной деятельности	выполнения лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
в том числе:				
лекции	-	-	-	-
лабораторные работы	18	18	-	-
практические занятия	-	-	-	-
семинары	-	-	-	-
курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-	-	-	-
<i>другие виды аудиторной работы</i>	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
в том числе:				
курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-	-	-
расчетно-графические работы	-	-	-	-
реферат	-	-	-	-
<i>Самостоятельно изучение тем разделов по литературным источникам</i>	54	54	-	-
<b>подготовка к экзамену</b>	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	-	-	-	-
Общая трудоемкость, часы	72	72	-	-
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2	-	-
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	СРС	Всего час. (без экзам)	
1.	Основные понятия и законы химии. Строение атома.	-	2	-	-	4	6	ПК-1
2.	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	-	-	-	-	2	2	
3.	Химическая связь.	-	-	-	-	4	4	
4.	Основные классы неорганических соединений.	-	2	-	-	4	6	
5.	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов.	-	-	-	-	4	4	
6.	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	-	2	-	-	4	6	
7.	Растворы. Общие свойства. Способы выражения концентрации растворов.	-	-	-	-	4	4	
8.	Растворы электролитов и неэлектролитов.	-	4	-	-	2	6	
9.	Электропроводность растворов.	-	-	-	-	4	4	

10.	Окислительно-восстановительные процессы. Электродные потенциалы.	-	2	-	-	4	6	ПК-1
11.	Электрохимические цепи. Классификация электродов. Электролиз.	-	2	-	-	4	6	
12.	Коррозия металлов и способы их защиты.	-	2	-	-	4	6	
13.	Комплексные соединения.	-	2	-	-	4	6	ПК-1
14.	Свойства органических полимеров.	-	-	-	-	6	6	
	Итого:	-	18	-	-	54	72	

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п / п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл. 5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Последующие дисциплины															
1	Физика	+				+	+	+			+	+	+		

## 5.3 Лекционные занятия – не предусмотрены.

## 5.4 Лабораторные занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и законы химии. Строение атома.	«Определение эквивалента вещества»	2	ПК-1
2	Основные классы неорганических соединений.	«Получение и свойства неорганических веществ»	2	ПК-1
3	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	«Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее», «Смещение химического равновесия»	2	ПК-1
4	Растворы электролитов и неэлектролитов.	«Электролитическая диссоциация», «Гидролиз солей»	4	
5	Окислительно-восстановительные процессы. Электродные потенциалы.	«Окислительно-восстановительные реакции»	2	ПК-1
6	Электрохимические цепи. Классификация электродов. Электролиз.	«Электролиз водных растворов электролитов»	2	ПК-1
7	Коррозия металлов и способы их защиты.	«Электрохимическая коррозия»	2	
8	Комплексные соединения	«Получение и свойства комплексных соединений»	2	
		Итого:	18 часов	

## 5.5. Практические занятия - не предусмотрены.

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и законы химии. Строение атома.	Основные понятия (химия, простое, сложное вещество, атом, молекула, ион, химический элемент, химическая формула, аллотропия, относительные атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса) и законы химии (закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества, закон эквивалентов, закон кратных отношений).	4	ПК-1
2	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	Периодический закон Д.И. Менделеева: история открытия, значение. Периодические свойства элементов.	2	ПК-1
3	Химическая связь.	Типы и характеристики химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная). Донорно-акцепторный механизм образования связи. Типы кристаллических решеток.	4	ПК-1
4	Основные классы неорганических соединений.	Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. Способы получения, химические свойства, графическое изображение молекул. Взаимосвязь между отдельными классами неорганических соединений.	4	ПК-1
5	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов.	Термодинамическая система, термодинамическая функция: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Первый и второй, третий законы термодинамики.	4	ПК-1
6	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Виды катализа и механизмы действия. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Понятие о катализаторах. Гомогенный и гетерогенный катализ. Основные понятия и признаки химического равновесия.	4	ПК-1
7	Растворы. Общие свойства. Способы выражения концентрации растворов.	Причины образования растворов. Механизм образования растворов.	4	ПК-1
8	Растворы электролитов и неэлектролитов.	Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Растворимость веществ. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов: осмос, диффузия. Законы Рауля, Вант-Гоффа. Энергия растворимости и растворимость малорастворимых электролитов. Слабые электролиты и их диссоциация. Подвижность ионов. Гидратация и сольватация ионов. Эффективный радиус ионов в растворах и расплавах.	2	ПК-1

9	Электропроводность растворов.	Зависимость электропроводности от различных факторов. Закон Кольрауша. Скорость движения ионов. Уравнение Стокса.	4	ПК-1
10	Окислительно-восстановительные процессы. Электродные потенциалы.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакции	4	ПК-1
11	Электрохимические цепи. Классификация электродов. Электролиз.	Аккумуляторы, их типы, устройство и процессы при зарядке и разрядке. Топливные элементы.	4	ПК-1
12	Коррозия металлов и способы их защиты.	Принцип защиты металлов и сплавов от коррозии. Легирование, изоляционные покрытия, металлические покрытия, протекторная защита и электрозащита, ингибирование.	4	ПК-1
13	Комплексные соединения.	Определение и структура комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости. Реакции в растворах комплексных соединений. Значение комплексных соединений.	4	ПК-1
14	Свойства органических полимеров.	Понятие о полимеризации, конденсации. Свойства полимеров. Термореактивные и термопластичные материалы. Пленочные покрытия, композиты, клеи, изоляционные полимерные материалы.	6	
		Итого:	54 часа	

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	л	лаб	пр.	КР/КП	СРС	
ПК-1	+	+	-	-	+	Тест, отчет по лабораторной работе, устный ответ, конспект, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учебник для студентов нехимических специальностей вузов / Глинка, Николай Леонидович ; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. - 18-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 886 с.
2. Грандберг, Игорь Иоганнович. Органическая химия [Текст] : учебник для бакалавров / Грандберг, Игорь Иоганнович. - 8-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 608 с.
3. Князев, Д. А. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Д. А. Князев, С. Н. Смартыгин. - Электрон. текстовые дан. - 5-е изд., пер. и доп. – М. : ЮРАЙТ, 2014. - Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>. – ЭБС «ЮРАЙТ».

### 11.2Дополнительная литература

1. Харитонов, Юрий Яковлевич. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. : Учебник для

- студентов вузов, обучающихся по фармацевтическим и нехимическим спец. Кн. 2 : : Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / Харитонов, Юрий Яковлевич. - 3-е изд. ; испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 559 с.
2. Коровин, Николай Васильевич. Общая химия [Текст] : Учебник / Коровин, Николай Васильевич. - 6-е изд. ; испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 558 с. : ил.
  3. Лидин, Р.А. Справочник по общей и неорганической химии [Текст] / Лидин, Ростислав Александрович. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: КолосС, 2008. - 350 с.
  4. Хаханина, Татьяна Ивановна. Неорганическая химия [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям / Хаханина, Татьяна Ивановна, Никитина, Нина Георгиевна, Гребенькова, Валентина Иосифовна. - М. : Юрайт, 2010. - 288 с. - (Основы наук).
  5. Кострюков, В. Ф. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] / В.Ф. Кострюков, И. Г. Чудотворцев. – Электрон. текстовые дан. - Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011. – Режим доступа : <http://rucont.ru/>. – ЭБС «РУКОНТ»
  6. Березин, Б. Д. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. - 2-е изд. – М. : ЮРАЙТ, 2014. - Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>. – ЭБС «ЮРАЙТ»

### **6.3 Периодические издания – нет.**

#### **6.4 Интернет-ресурсы**

1. Электронный каталог НБ РГАТУ
  2. ЭБД «УМКД РГАТУ»
- [Chemnet](#) -
  - [ChemPort.Ru](#) -
  - [ChemWeb.com](#) -
  - [The Royal Society of Chemistry](#) -
  - <http://www.chemspider.com/> -
  - [The Royal Society of Chemistry \(RSC\)](#)
  - [Wiley Online Library](#)
    - <http://window.edu.ru/window>
    - <http://katalog.iot.ru>
    - <http://www.encyclopedia.ru>
    - [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru)
    - [www.maratak.m.narod.ru](http://www.maratak.m.narod.ru)
    - <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>
    - <http://experiment.edu.ru>
    - [www.alhimik.ru](http://www.alhimik.ru)
    - <http://mediateka.km.ru>
    - <http://home.uic.tula.ru/>

ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «Руконт». – Режим доступа : <http://rucont.ru/>

### **6.5 Методические указания к лабораторным занятиям**

**Химия:** методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления подготовки: «Электроэнергетика и электротехника». – Сост.: А.А. Назарова, доцент кафедры химии, к.б.н.; ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, РГАТУ, 2017. – 52 с.

### **6.6. Методические указания к практическим занятиям – не предусмотрены**

### **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**



**Химия:** методические указания для самостоятельной работы студентов направления подготовки: «Электроэнергетика и электротехника». – Сост.: А.А. Назарова, доцент кафедры химии, к.б.н.; ФГБОУ ВПО РГТУ. – Рязань, РГТУ, 2017. – 16 с.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**Фонд оценочных средств**  
**по дисциплине «Химия»,**  
 (направление подготовки - 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника)

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1-5	6-10	11-14
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	+	+	+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	Не зачтено	Зачтено

## 2.2 Текущий контроль

Раздел дисциплины (№)	Планируемые результаты	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
					Пороговый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
<b>ПК-1</b>							
1,2,3, 4,5,6, 7,8,9, 10,11, 12,13, 14	<b>Знать</b> основные химические понятия и законы; химические элементы и их соединения; сведения о свойствах неорганических и органических соединений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и законы химии.</li> <li>2. Химические свойства элементов.</li> <li>3. Тепловые эффекты химических реакций.</li> <li>4. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее.</li> <li>4. Основные классы неорганических соединений.</li> <li>5. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов.</li> <li>6. Электропроводность растворов и кондуктометрия.</li> <li>7. Электрохимические процессы и гальванические элементы.</li> <li>8. Связь между строением атома и свойствами элементов и их неорганических и органических соединений.</li> </ol>	Лекция Лабораторная работа Самостоятельная работа	Тестирование Устный опрос Проверка конспекта	<b>3.1.1, 3.2.1</b>	<b>3.1.2, 3.2.2</b>	<b>3.1.3, 3.2.3</b>
	<b>Уметь</b> использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применять основные законы химии при использовании методов контроля за превращением неорганических и органических соединений.</li> <li>2. Решать расчетные задачи по выходу вещества, приготовлению растворов разных концентраций.</li> <li>3. Уметь применять законы химии при оценке коррозионных процессов.</li> </ol>	Лабораторная работа Самостоятельная работа	Защита отчетов по лабораторным работам	<b>3.1.1, 3.2.1</b>	<b>3.1.2, 3.2.2</b>	<b>3.1.3, 3.2.3</b>
	<b>Владеть</b> проведению химического анализа неорганических и органических соединений; проведения физико-химических методов анализа	Выполнение лабораторных работ	Самостоятельная работа Лабораторная работа	Защита отчетов по лабораторным работам Зачет	<b>3.1.1, 3.2.1</b>	<b>3.1.2, 3.2.2</b>	<b>3.1.3, 3.2.3</b>

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
ОПК-2	<b>Знать</b> основные химические понятия и законы; химические элементы и их соединения; сведения о свойствах неорганических и органических соединений	Лекция Лабораторная работа Самостоятельная работа	Зачет	3.3	3.3	3.3
	<b>Уметь</b> использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Самостоятельная работа Лабораторные работы	Зачет	3.3	3.3	3.3
	<b>Владеть</b> проведению химического анализа неорганических и органических соединений; проведения физико-химических методов анализа	Самостоятельная работа Лабораторные работы	Зачет	3.3	3.3	3.3

## 2.4 Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины «Химия», умение решать практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента, умение правильно воспроизводить методику лабораторной работы и грамотно формулировать выводы по полученным результатам исследований
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины «Химия», неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, неумение самостоятельно провести лабораторный эксперимент и сформулировать выводы по полученным результатам

## 2.5 Критерии оценки участия студента в активных формах обучения (устный ответ, решение задач у доски)

Оценка (уровень)	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи,	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее

	классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Типовые задачи для решения:

##### 3.1.1 Пороговый уровень:

- Сколько молекул содержится в 15 граммах кислорода?
- Определите число эквивалентности, фактор эквивалентности и молярную массу эквивалента серной кислоты в реакциях образования гидросульфата натрия и сульфата натрия.
- Какое количество вещества атомной серы содержится в сульфиде железа (2) массой 22 г?
- Определите массу карбоната натрия количеством 0,25 моль.
- Определите количество вещества атомного бора, содержащегося в 40,4 г тетрабората натрия.
- Рассчитайте массовую долю марганца в оксиде марганца (7) и марганца (4).
- В состав химического соединения входят натрий, фосфор и кислород. Массовые доли элементов составляют в %: натрия – 34,6; фосфора – 23,3; кислорода 42,1. Определите простейшую формулу соединения.
- Молярная масса соединения азота с водородом равна 32 г/моль. Определите формулу этого соединения, если массовая доля азота в нем составляет 87,5%.
- Определить тепловой эффект реакции, составить термохимические уравнения. Рассчитать, сколько кДж теплоты выделится при образовании 100 г продукта:  
 $\text{CH}_3\text{OH} \text{ г} \rightarrow 1 \text{ 2H}_2 + \text{CO}; \quad 2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ 2CO}_2$   
 $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow 3 \text{ C}_2\text{H}_6 \quad \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ CO}_2 + 4\text{H}_2$   
 $2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + 2\text{Cl}_2 \rightarrow 4\text{HCl} \text{ г} + \text{O}_2 \quad 2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{ 2NO}_2$   
 $\text{CaO}(\text{к}) + \text{H}_2\text{O} \text{ ж} \rightarrow 7 \text{ Ca(OH)}_2(\text{к}) \quad 3\text{SO}_3 \rightarrow 8 \text{ 2SO}_2 + \text{O}_2$   
 $3\text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6(\text{ж}) + 3\text{H}_2$
- Рассчитать pH растворов:  
- 0,2М  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 0.1М  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  
0.01М  $\text{HCl}$ ; 0.02М  $\text{NH}_4\text{OH}$ ;  
0.05М  $\text{NaOH}$ ; 0.01М  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  
0.025М  $\text{KOH}$ ; 0.05М  $\text{HCOOH}$
- Рассчитать степень диссоциации веществ в растворе:  
0,05 М  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
0,03 М  $\text{NH}_4\text{OH}$   
0,01 М  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$   
0,005 М  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

##### 3.1.2 Повышенный уровень:

- Определите объемные доли газов в смеси, если массовая доля водорода в ней равна 35 %, а азота – 65%.
- Какой объем займет при температуре 20<sup>0</sup>С и давлении 250 кПа аммиак массой 51 г?
- Определите плотности бромоводорода по водороду и по воздуху.

- Плотность галогеноводорода по воздуху равна 4,41. Определите плотность этого газа по водороду и назовите его.
- Железо может быть получено восстановлением оксида железа (3) алюминием. Какую массу алюминия и оксида железа (3) надо взять для получения железа массой 140 г ? (решить задачу, используя закон эквивалентов). Какие соединения называются комплексными?
- Раствор нитрата калия содержит 192,6 г соли в 1 л. Плотность раствора 1,14 г/см<sup>3</sup>. Определите процентную, молярную, нормальную концентрации нитрата калия и титр раствора.
- В 750 г раствора содержится 10 г серной кислоты. Плотность раствора 1,2 г/см<sup>3</sup>. Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента серной кислоты.
- Вычислите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр раствора с массовой долей ортофосфорной кислоты 0,4 и плотностью 1,24 г/см<sup>3</sup>.

### 3.1.3 Высокий уровень:

- Определите молярную концентрацию эквивалента 2М серной кислоты.
- Какой объем 2 н раствора гидроксида кальция необходим для нейтрализации 200 см<sup>3</sup> 1 н азотной кислоты.
- Определите эквиваленты и молярные массы эквивалентов ортофосфорной кислоты в реакциях:  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{KOH} = \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{KOH} = \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- Укажите величины эквивалентных объемов газов: водорода, кислорода? Какой объем водорода при нормальных условиях выделится при растворении в разбавленной серной кислоте 6 г металла, молярная масса эквивалента которого равна 12 г/ моль?
- Найти молярную массу вещества, если 0,045 г его растворили в 300 мл воды при 30°C. Осмотическое давление раствора составляет 350 Па

## 3.2 Тесты

### 3.2.1 Пороговый уровень:

- НХ1.** Число электронов, которые содержатся в атоме углерода равно: 1) 6; 2) 12; 3) 8
- НХ2.** Электронная формула атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ . Химический знак этого элемента: 1) С; 2) О; 3) Si
- НХ3.** Радиусы атомов химических элементов в ряду: хлор, фосфор, алюминий, натрий: 1) увеличиваются; 2) уменьшаются; 3) не изменяются.
- НХ4.** Химическая связь в молекуле воды: 1) ионная; 2) ковалентная полярная; 3) ковалентная неполярная.
- НХ5.** Формулы кислотных оксидов: 1)  $\text{CO}_2$  и  $\text{CaO}$ ; 2)  $\text{CO}_2$  и  $\text{SO}_3$ ; 3)  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- НХ6.** Формула сероводородной кислоты: 1)  $\text{H}_2\text{S}$ ; 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- НХ7.** К реакциям обмена относится:  
1)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ ; 2)  $\text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- НХ8.** Электролиты, при диссоциации которых образуются катионы металла, и анионы кислотного остатка называются: 1) кислотами; 2) солями; 3) основаниями.
- НХ9.** Сокращенное ионное уравнение реакции  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  соответствует взаимодействию в растворе: 1) гидроксида калия и соляной кислоты; 2) гидроксида меди (II) и соляной кислоты; 3) гидроксида меди (II) и кремниевой кислоты
- НХ10.** Осадок образуется при взаимодействии в растворе хлорида железа (II) и: 1) соляной кислоты; 2) гидроксида калия; 3) нитрата меди (II).
- НХ11.** Присутствие в растворе кислоты можно доказать с помощью: 1) лакмуса; 2) фенолфталеина; 3) щелочи.
- НХ12.** Коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции алюминия с кислородом равен: 1) 5; 2) 8; 3) 4.
- НХ13.** Растворение мела в соляной кислоте будет замедляться при: 1) увеличении концентрации кислоты; 2) измельчении мела; 3) разбавлении кислоты.
- НХ14.** Химическое равновесие в системе  $\text{FeO}_{(т)} + \text{H}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(т)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)} + \text{Q}$  сместится в сторону образования продуктов реакции при: 1) повышении давления; 2) повышении температуры; 3) понижении давления.
- НХ15.** Раствор хлороводородной кислоты не может взаимодействовать: 1) с гидроксидом натрия; 2) с углекислым газом; 3) с кальцием.
- НХ16.** Оксид серы (IV) реагирует: 1) с водой; 2) с угольной кислотой; 3) с кальцием.
- НХ17.** Фосфорная кислота не реагирует: 1) с гидроксидом калия; 2) с магнием; 3) с водородом.
- НХ18.** Угольная кислота реагирует: 1) с оксидом кальция; 2) с нитратом натрия; 3) с оксидом кремния (IV)

**НХ19.** Сумма всех коэффициентов в уравнении реакции кальция с фосфорной кислотой равна: 1) 5; 2) 7; 3) 9.

**НХ20.** После выпаривания досуха 40 г раствора осталось 10 г соли. Массовая доля соли в исходном растворе была равна: 1) 5 %, 2) 15 %; 3) 25 %.

### 3.2.2 Повышенный уровень:

**НХ1.** Число нейтронов, которые содержатся в атоме кислорода равно: 1) 6; 2) 12; 3) 8.

**НХ2.** Формула высшего оксида элемента, электронная формула которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ : 1)  $N_2O_5$ ; 2)  $P_2O_5$ ; 3)  $V_2O_3$ .

**НХ3.** Наиболее ярко выраженные неметаллические свойства проявляет: 1) фосфор; 2) сера; 3) кремний.

**НХ4.** Формула вещества с ковалентной полярной связью: 1)  $H_2O$ ; 2)  $O_2$ ; 3)  $CaCl_2$

**НХ5.** Формула основания и кислоты соответственно: 1)  $Ca(OH)_2$  и  $Be(OH)_2$ ;

2)  $NaOH$  и  $KHSO_4$ ; 3)  $Al(OH)_3$  и  $HNO_3$

**НХ6.** Формула сульфита натрия: 1)  $Na_2SO_4$ ; 2)  $Na_2SO_3$ ; 3)  $Na_2S$

**НХ7.** К реакциям замещения относится: 1)  $Ca + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2$ ;

2)  $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$ ; 3)  $KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$

**НХ8.** Электролиты, при диссоциации которых образуются катионы металла и гидроксид-ионы называются: 1) солями; 2) кислотами; 3) основаниями.

**НХ9.** Сокращенное ионное уравнение реакции  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$  соответствует взаимодействию в растворе: 1) карбоната бария и сульфата натрия; 2) нитрата бария и серной кислоты; 3) гидроксида бария и оксида серы (VI).

**НХ10.** Вода образуется при взаимодействии в растворе соляной кислоты и: 1) гидроксида кальция; 2) кальция; 3) силиката кальция.

**НХ11.** Присутствие в растворе щелочи можно доказать с помощью: 1) лакмуса; 2) фенолфталеина; 3) кислоты.

**НХ12.** Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции алюминия с серой равен: 1) 8; 2) 2; 3) 3.

**НХ13.** Растворение цинка в соляной кислоте будет ускоряться при: 1) увеличении концентрации кислоты; 2) при охлаждении реагентов; 3) при добавлении воды.

**НХ14.** Химическое равновесие в системе  $CO_{2(г)} + C_{(т)} \rightleftharpoons 2 CO_{(г)}$  - Q сместится в сторону образования продукта реакции при: 1) повышении давления; 2) повышении температуры; 3) понижении температуры

**НХ15.** Раствор хлороводородной кислоты может взаимодействовать: 1) с медью; 2) с углекислым газом; 3) с магнием.

**НХ16.** Серная кислота реагирует: 1) с водой; 2) с оксидом кальция; 3) с углекислым газом.

**НХ17.** Оксид фосфора (V) не реагирует: 1) с гидроксидом меди (II); 2) с водой; 3) с гидроксидом калия.

**НХ18.** Кремниевая кислота образуется при взаимодействии: 1) кремния с водой; 2) оксида кремния (IV) с водой; 3) силиката натрия с соляной кислотой.

**НХ19.** В уравнении реакции железа с хлором с образованием хлорида железа (III) коэффициент перед формулой соли равен: 1) 1; 2) 2; 3) 3.

**НХ20.** В 30 граммах воды растворили 20 граммов соли. Массовая доля соли в растворе равна: 1) 40 %; 2) 50 %; 3) 60 % .

### 3.2.3 Высокий уровень:

**НХ1.** Число протонов, которые содержатся в атоме азота равно: 1) 14; 2) 7; 3) 5.

**НХ2.** Электронная формула внешнего энергетического уровня атома углерода: 1)  $2s^2 2p^6 3s^2$ ; 2)  $2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ; 3)  $2s^2 2p^2$ .

**НХ3.** Наиболее ярко выраженные металлические свойства проявляет: 1) магний; 2) кальций; 3) барий.

**НХ4.** Химическая связь в молекуле кислорода: 1) ионная; 2) ковалентная полярная; 3) ковалентная неполярная.

**НХ5.** Формулы основных оксидов: 1)  $CO_2$  и  $SO_3$ ; 2)  $K_2O$  и  $CaO$ ; 3)  $CO_2$  и  $Al_2O_3$ .

**НХ6.** Формула гидроксида железа (III): 1)  $Fe(OH)_2$ ; 2)  $Fe(OH)_3$ ; 3)  $Fe_2O_3$ .

**НХ7.** К реакциям соединения относится: 1)  $KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$ ;

2)  $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$ ; 3)  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

**НХ8.** При диссоциации вещества в водном растворе образовались ионы  $K^+$ ,  $H^+$  и  $CO_3^{2-}$ . Это вещество является: 1) кислой солью; 2) средней солью; 3) щелочью.

**НХ9.** Сокращенное ионное уравнение реакции  $2H^+ + SiO_3^{2-} \rightarrow H_2SiO_3$  соответствует взаимодействию в растворе: 1) угольной кислоты и силиката алюминия; 2) соляной кислоты и силиката калия; 3) кремниевой кислоты и карбоната кальция.

**НХ10.** Газ образуется при взаимодействии в растворе серной кислоты и :

1) цинка; 2) оксида цинка; 3) гидроксида цинка



- НХ11.** Присутствие углекислого газа можно доказать с помощью: 1) фенолфталеина; 2) известковой воды; 3) соляной кислоты.
- НХ12.** Коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции алюминия с серной кислотой равен: 1) 4; 2) 6; 3) 2.
- НХ13.** Растворение магния в соляной кислоте будет ускоряться при: 1) добавлении катализатора; 2) добавлении воды; 3) добавлении ингибитора.
- НХ14.** Химическое равновесие в системе  $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})} + Q$  сместится в сторону образования продукта реакции при: 1) повышении температуры; 2) понижении температуры; 3) понижении давления.
- НХ15.** Раствор хлороводородной кислоты может взаимодействовать с: 1) серной кислотой; 2) угарным газом; 3) натрием.
- НХ16.** Оксид серы (VI) реагирует с: 1) водородом; 2) гидроксидом калия; 3) азотом.
- НХ17.** Азотная кислота реагирует с: 1) азотом; 2) водой; 3) натрием.
- НХ18.** При пропускании углекислого газа через известковую воду происходит: 1) помутнение раствора; 2) образование газа; 3) изменение цвета.
- НХ19.** Сумма всех коэффициентов в уравнении реакции калия с водой равна: 1) 3; 2) 5; 3) 7.
- НХ20.** Для приготовления 400 граммов 2 % раствора соли необходимо взять соль, масса которой равна: 1) 6 г; 2) 8 г 3) 10 г.

### 3.3 Вопросы к зачету (после 1 курса):

1. Основные понятия химии: стехиометрические коэффициенты и индексы. Моль. Молярная масса. Химический эквивалент. Фактор эквивалентности и его расчеты, молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов.
2. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии, закон кратных отношений, закон постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него, закон простых объемных отношений.
3. Основные принципы квантовой теории строения вещества: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, волновая функция, уравнение Шредингера, атомная орбиталь.
4. Квантовые числа: главное, побочное, магнитное, спиновое.
5. Принципы заполнения электронных орбиталей атома: принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атома. Способы записи электронных формул. Валентные уровни атома.
6. Формулировка периодического закона Д.И. Менделеева. Структура периодической системы химических элементов. Понятие периода и группы. Значение периодического закона.
7. Свойства атомов элементов: потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, радиусы Ван-дер-Ваальса. Периодический характер изменений свойств элементов в периоде и группе.
8. Типы химической связи: Ковалентная, ионная, водородная, металлическая. Характеристика связей: электрические дипольные моменты, эффективные заряды атомов, степень ионности, направленность, насыщенность, энергия и длина связи.
9. Метод валентных связей. Сигма- и Пи-связи. Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул. Неподеленные электронные пары гибридных орбиталей ( на примере  $\text{NH}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$  ).
10. Скорость химической реакции. Средняя и мгновенная скорость. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации, энергетический барьер, природа активированных комплексов. Катализ и ферменты.
11. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия при изменении давления, температуры, концентрации. Принцип Ле-Шателье.
12. Растворы. Причины образования растворов. Физические силы (Ван-дер-Ваальса): ориентационные, индукционные, дисперсные. Химические силы: водородная связь, ион-дипольное взаимодействие.
13. Способы выражения концентраций растворов. Значение растворов в химии.
14. Электролиты. Типы сильных электролитов. Типы слабых электролитов. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Произведение растворимости.
15. Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды рН.
16. Гидролиз солей. Типы гидролиза, константа и степень гидролиза.
17. Оксиды, гидроксиды и соли как важнейшие классы неорганических соединений. Их получение и свойства.
18. Комплексные соединения. Определение, строение, номенклатура. Диссоциация комплексных солей. Константа нестойкости. Теория координационной химической связи. Значение комплексных соединений.
19. Основные законы и понятия электрохимии: электродный потенциал, уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов и его свойства.
20. Электролиз расплавов и растворов. Применение электролиза.
21. Свойства элементов и их соединений.
22. Коллигативные свойства растворов.

23. Степень окисления и правила её нахождения. Окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные потенциалы.
24. Понятия: электрод, приэлектродный слой, электродный потенциал, ЭДС. Измерение и определение электродных потенциалов. Классификация электродов. Зависимость электродных потенциалов. Водородный электрод, хлорсеребряный, каломельный электроды.
25. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов. Электрохимические и концентрационные цепи.
26. Электролиз расплавов и растворов. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза.
27. Аккумуляторы, их типы, устройство и процессы при разрядке и зарядке. Топливные элементы.
28. Основные виды коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия, причины возникновения, условия протекания. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах: атмосферная, почвенная, биокоррозионная, электрокоррозия с/х машин и оборудования при эксплуатации и хранении. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии. Легирование, изоляционные покрытия, протекторная защита и электрозащита, ингибирование.
29. Распространение металлов в природе. Основные методы восстановления металлов. Химические свойства металлов: железо, алюминий, медь, цинк и их сплавы. Использование металлов в народном хозяйстве.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.**

##### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля в виде устного ответа**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время лабораторного и практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводящих контроль	В соответствии с планом нагрузки кафедры химии
5.	Вид и форма заданий	Устный опрос в соответствии детализацией темы раздела в рабочей программе
6.	Время для выполнения заданий	20 минут
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Полищук С.Д.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**Тест 1 (3.2)**

Вопросы	Пороговый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
HX1	1	3	2
HX2	3	2	3
HX3	1	2	3
HX4	2	1	1
HX5	2	3	2
HX6	1	2	2
HX7	3	1	3
HX8	2	3	1
HX9	1	2	2
HX10	2	1	1
HX11	1	2	2
HX12	3	3	3
HX13	3	1	1
HX14	1	2	2
HX15	2	3	3
HX16	1	2	2
HX17	3	1	3
HX18	1	3	1
HX19	3	2	3
HX20	3	1	2

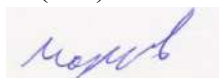
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПРАВОВЕДЕНИЕ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма  
обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет 1 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020


## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 3 сентября 2015 года, приказ № 955.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

(должность, кафедра)



(подпись)

Демидов И.В.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г, протокол №1.

Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин



(подпись)

Лазуткина Л.Н.  
(Ф.И.О.)

**1. Цели дисциплины:** Правоведения состоит в овладении студентами знаний в области права, в ознакомлении студентов с основными принципами и отраслями права как ведущего института нормативного регулирования общественных отношений и высшей ценности цивилизации, правотворческим и правоприменительным процессом, системой государственных органов, правами и свободами человека и гражданина, основными отраслями российского права для развития их правосознания, правовой, профессиональной культуры и, в последствии - право-профессиональной компетентности, выработки позитивного отношения к праву, так как оно есть основа социальной реальности, наполненная идеями гуманизма, добра и справедливости.

**Задачи дисциплины:**

- Научить основам юриспруденции как ведущего компонента правовой, общей исполнительской, профессиональной культуры право-профессиональной компетенции.

- Научить студентов понимать суть законов и основных нормативно-правовых актов, ориентироваться в них и интегрировать полученную информацию в правовую компетентность по будущей профессии.

- Сформировать у студентов знания и умения по практическому применению и соблюдению законодательства; научить принимать многообразие юридически значимых креативных решений и совершать иные действия в точном соответствии с законом (российское и международное право).

Показать взаимосвязь теории и практики в юриспруденции.

Способствовать развитию умения студентов анализировать законодательство и практику его применения путем проектирования, моделирования, имитации правовых ситуаций в играх, тестах.

**2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Правоведение» относится к базовому модулю Б1.Б.7. Она логически связана с другой дисциплиной данного цикла — «Философия», «История», т.к. в процессе изучения права формируются основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью к анализу и синтезу.

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает: эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;

энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программы бакалавриата: научно-исследовательская, проектная; производственно-технологическая; организационно-управленческая. При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды)

профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

Программа бакалавриата формируется организацией в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы: ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные); ориентированной на практико-ориентированный (прикладной) вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие **профессиональные задачи**: научно-исследовательская деятельность:

- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации;

- участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

проектная деятельность:

производственно-технологическая деятельность:

организационно-управленческая деятельность:

- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;

- обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;

- управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда;

- организация материально-технического обеспечения инженерных систем;

- разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов.

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы правоведения,</li><li>- основные нормативные правовые документы,</li><li>- закономерности функционирования государства и права как социально-экономического явления и осознавать их проявления в развитии отечественных политической и правовой системах</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности;</li><li>- анализировать проблемы взаимодействия политологии и права, юридические проблемы и правовые процессы, происходящие в обществе, и предвидеть их возможные последствия;</li><li>- предвидеть юридические опасности и социальные последствия, связанные с использованием информации, и соблюдать основные правовые требования информационной безопасности</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- владеть основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации, в том числе посредством использования компьютеризированных баз правовых данных и глобальных компьютерных сетей</li></ul>



#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	72			
В том числе:					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	72	72			
<i>контроль</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час	108	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3			

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п / п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций					Формируемые компетенции	
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа		Всего час. (без экзамен)
1	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	3		2		10	15	ОК- 4
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	3		2		14	19	ОК- 4
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	3		4		10	17	ОК- 4
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	3		2		14	19	ОК- 4
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	3		4		10	17	ОК- 4
6	Состав правонарушения (преступления)	3		4		14	21	ОК- 4

	<b>Итого</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>72</b>	<b>108</b>	
--	--------------	-----------	--	-----------	--	-----------	------------	--

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1					
		1	2	3	4	5	6
<b>Предыдущие дисциплины не предусмотрены</b>							
<b>Последующие дисциплины</b>							
1.	Философия	+		+			

### 5.3 Лекционные занятия

№ разделов	Тема разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	3	ОК- 4
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	3	ОК- 4
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	3	ОК- 4
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	3	ОК- 4
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	3	ОК- 4
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	3	ОК- 4
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	

### 5.4 Лабораторные занятия: не предусмотрены.

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	2	ОК- 4
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	2	ОК- 4
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	4	ОК- 4
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	2	ОК- 4
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	4	ОК- 4
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	4	ОК- 4
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	10	ОК- 4
2	Понятие нормы права и её	Понятие нормы права и её классификация	14	ОК- 4

	классификация Структура нормы права.	Структура нормы права.		
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	10	ОК- 4
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	14	ОК- 4
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	10	ОК- 4
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	14	ОК- 4
	<b>Итого</b>		<b>72</b>	

**5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ)** Не предусмотрено

**5.8 . Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК- 4	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**Основная литература:**

1. Смоленский М. Б. Правоведение: учебник для бакалавров/ 5 – е изд., перераб. и доп. – М.: «Дашков и К<sup>о</sup>»; Академцентр, 2014. – 496 с.
2. Шумилов Владимир Михайлович. Правоведение: учебник для бакалавров. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 423 с.

**Дополнительная литература**

1. Шкатулла Владимир Иванович Правоведение : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. - 11-е изд.; стер. - М.: Академия, 2011. - 384 с
2. Конституция РФ
3. Гражданский кодекс РФ
4. Трудовой кодекс РФ
6. Уголовный кодекс РФ

**6.3 Программное обеспечение.**

**6.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

ЭБС «Рукопт» - Режим доступа: <http://www.rucont.ru>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

**6.5 Методические указания к практическим занятиям**

Забара А.Л. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Правоведение» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2020.

### **6.6 Методические указания для самостоятельной работы**

Забара А.Л. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Правоведение» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2020.

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений

### **8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРАВОВЕДЕНИЕ

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины					
		1	2	3	4	5	6
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	+	+	+	+	+	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-4	<p><b>Знать</b> - основы правоведения, - основные нормативные правовые документы, - закономерности функционирования государства и права как социально-экономического явления и осознавать их проявления в развитии отечественных политической и правовой системах</p>	1, 2, 3,4,5,6	<p>- основные понятия и категории современной юриспруденции; - формы реализации правовых норм и особенности правоприменительной деятельности компетентных органов государства.</p>	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа	тестирование; устный опрос;	тесты пункта 3.3.: вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3. вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3.: вопросы пункта 3.2.
	<p><b>Уметь</b> - использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; - анализировать проблемы взаимодействия политологии и права, юридические</p>	1, 2, 3,4,5,6	– пользоваться при практической работе различными юридическими методами	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа	тестирование; устный опрос;	тесты пункта 3.3.: вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3.: вопросы пункта 3.2.	тесты пункта 3.3. вопросы пункта 3.2.

	<p>проблемы и правовые процессы, происходящие в обществе, и предвидеть их возможные последствия;  - предвидеть юридические опасности и социальные последствия, связанные с использованием информации, и соблюдать основные правовые требования информационной безопасности</p>							
	<p><b>Иметь навыки (владеть)</b> - основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации, в том числе посредством использования компьютеризированных баз правовых данных и глобальных компьютерных сетей</p>	<p>1, 2, 3,4,5,6,</p>	<p>– методикой анализа и решения практических задач и ситуаций в сфере гражданско-правовых, трудовых, административно-правовых, уголовно-правовых и иных отношений на основе норм права</p>	<p>Лекция  Практические занятия  Самостоятельная работа</p>	<p>тестирование;  устный опрос;</p>	<p>тесты пункта 3.3.:  вопросы пункта 3.2.</p>	<p>тесты пункта 3.3.:  вопросы пункта 3.2.</p>	<p>тесты пункта 3.3.:  вопросы пункта 3.2.</p>



### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-4	<p><b>Знать:</b> - основы правопедения, - основные нормативные правовые документы, - закономерности функционирования государства и права как социально-экономического явления и осознавать их проявления в развитии отечественных политической и правовой системах</p>	лекция практическое занятие самостоятельная работа	Зачет	Из пункта 3.1. Из пункта 3.2 Тесты из пункта 3.3.		
	<p><b>Уметь:</b> использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; - анализировать проблемы взаимодействия политологии и права, юридические проблемы и правовые процессы, происходящие в обществе, и предвидеть их возможные последствия; - предвидеть юридические опасности и социальные последствия, связанные с использованием информации, и соблюдать основные правовые требования информационной безопасности</p>					
	<p><b>Иметь навыки (владеть)</b> - основными методами, способами и средствами получения и обработки правовой информации, в том числе посредством использования компьютеризированных баз правовых данных и глобальных компьютерных сетей</p>					

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения\*

Оценка	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 4) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.
<i>*Примечание : активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.</i>	

## 2.7. Критерии оценки практического занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.8. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 60% баллов за ответы тестов
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 80% баллов за ответы тестов
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90% баллов за ответы тестов
Компетенция не сформирована		Менее 60% баллов за ответы тестов

## 2.9. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
  2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
  3. Выполнение домашних заданий.
  4. Активное участие в работе на занятиях.
  5. Отчет семестровой работы.
3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 3.1. Вопросы к зачету

1. Правоведение как наука и учебная дисциплина.
2. Понятие и признаки общества.
3. Общие закономерности возникновения государства.
4. Характеристика основных теорий происхождения государства и права: теологической, патриархальной, договорной, психологической, марксистской, насилия и др.
5. Понятие государства. Основные признаки государства.
6. Понятие и классификация функций государства.
7. Понятие и элементы форм государства.
8. Формы государственного правления: понятие и виды.
9. Формы национально – государственного и административно – территориального устройства: понятие и виды.
10. Государственно – политический режим: понятие и основные разновидности.
11. Правовое государство. Понятие и принципы правового государства.
12. Понятие и определение права.
13. Правовые системы современности.
14. Понятие источника права. Классификация источников права.
15. Система нормативных актов в России.
16. Понятие нормы права.
17. Логическая структура нормы права.
18. Понятие системы права. Основные элементы системы права.
19. Предмет и метод правового регулирования как основания выделения отраслей в системе права.
20. Частное и публичное право. Материальное и процессуальное право.
21. Понятие и способы реализации права.
22. Применение права.
23. Понятие, признаки и виды правовых отношений.
24. Субъекты права и правоотношения.
25. Объект правоотношения.
26. Юридическое содержание правоотношения.
27. Понятие и классификация юридических фактов как основание возникновения, изменения и прекращения правоотношений.
28. Понятие и признаки юридической ответственности.
29. Принципы юридической ответственности.
30. Понятие и признаки правонарушения.
31. Юридический состав правонарушения.
32. Понятие и содержание основ конституционного строя.
33. Система прав и свобод человека и гражданина.
34. Понятие и признаки государственных органов.
35. Органы государства и органы местного самоуправления.
36. Понятие принципа разделения властей. Система сдержек и противовесов.
37. Система и структура исполнительных органов государственной власти.
38. Законодательная (представительная) власть.
39. Судебная власть.
40. Понятие и сущность гражданского права.
41. Источники гражданского права.
42. Способы защиты гражданских прав.

43. Понятие сделки и ее виды.
44. Понятие договора и его содержание.
45. Понятие, предмет, метод и система трудового права.
46. Трудовой договор. Понятие, содержание и порядок заключения трудового договора.
47. Рабочее время и время отдыха.
48. Защита трудовых прав работников.
49. Понятие, предмет, метод и система семейного права.
50. Условия, порядок заключения и прекращение брака.
51. Права и обязанности супругов.
52. Права и обязанности родителей и детей.
53. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей.
54. Понятие, предмет, метод административного права Российской Федерации.
55. Соотношение административного права с другими отраслями права.
56. Административно-правовые отношения: понятие, особенности.
57. Система государственной службы Российской Федерации.
58. Законодательства Российской Федерации об административных правонарушениях.
59. Понятие административного правонарушения.
60. Система и виды административных наказаний.

### **3.2. Вопросы для устного опроса.**

1. Правоведение как наука и учебная дисциплина.
2. Понятие и признаки общества.
3. Общие закономерности возникновения государства.
4. Характеристика основных теорий происхождения государства и права: теологической, патриархальной, договорной, психологической, марксистской, насилия и др.
5. Понятие государства. Основные признаки государства.
6. Понятие и классификация функций государства.
7. Понятие и элементы форм государства.
8. Формы государственного правления: понятие и виды.
9. Формы национально – государственного и административно – территориального устройства: понятие и виды.
10. Государственно – политический режим: понятие и основные разновидности.
11. Правовое государство. Понятие и принципы правового государства.
12. Понятие и определение права.
13. Правовые системы современности.
14. Понятие источника права. Классификация источников права.
15. Система нормативных актов в России.
16. Понятие нормы права.
17. Логическая структура нормы права.
18. Понятие системы права. Основные элементы системы права.
19. Предмет и метод правового регулирования как основания выделения отраслей в системе права.
20. Частное и публичное право. Материальное и процессуальное право.
21. Понятие и способы реализации права.
22. Применение права.

23. Понятие, признаки и виды правовых отношений.
24. Субъекты права и правоотношения.
25. Объект правоотношения.
26. Юридическое содержание правоотношения.
27. Понятие и классификация юридических фактов как основание возникновения, изменения и прекращения правоотношений.
28. Понятие и признаки юридической ответственности.
29. Принципы юридической ответственности.
30. Понятие и признаки правонарушения.
31. Юридический состав правонарушения.
32. Понятие и содержание основ конституционного строя.
33. Система прав и свобод человека и гражданина.
34. Понятие и признаки государственных органов.
35. Органы государства и органы местного самоуправления.
36. Понятие принципа разделения властей. Система сдержек и противовесов.
37. Система и структура исполнительных органов государственной власти.
38. Законодательная (представительная) власть.
39. Судебная власть.
40. Понятие и сущность гражданского права.
41. Источники гражданского права.
42. Способы защиты гражданских прав.
43. Понятие сделки и ее виды.
44. Понятие договора и его содержание.
45. Понятие, предмет, метод и система трудового права.
46. Трудовой договор. Понятие, содержание и порядок заключения трудового договора.
47. Рабочее время и время отдыха.
48. Защита трудовых прав работников.
49. Понятие, предмет, метод и система семейного права.
50. Условия, порядок заключения и прекращение брака.
51. Права и обязанности супругов.
52. Права и обязанности родителей и детей.
53. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей.
54. Понятие, предмет, метод административного права Российской Федерации.
55. Соотношение административного права с другими отраслями права.
56. Административно-правовые отношения: понятие, особенности.
57. Система государственной службы Российской Федерации.
58. Законодательства Российской Федерации об административных правонарушениях.
59. Понятие административного правонарушения.
60. Система и виды административных наказаний.

### **3.3. Тестовые задания.**

1. Наука «Правоведение» относится к системе:
  - 1) естественных наук;
  - 2) отраслевых юридических наук;
  - 3) общественных наук;
  - 4) прикладных юридических наук;

- 5) междотраслевых юридических наук.
2. Что не является признаком общества:
  - 1) совокупность индивидов, одаренных волей и сознанием;
  - 2) общий интерес, имеющий постоянный и объективный характер;
  - 3) обособленность территории;
  - 4) регулирование общественных интересов посредством общеобязательных правил поведения;
  - 5) многонациональность.
3. Важную роль в переходе от первобытного к качественно новому способу производства сыграло:
  - 1) появление рабов и рабовладельцев,
  - 2) отделение скотоводства от земледелия.
  - 3) отделение от земледелия ремесла.
  - 4) отделение от производства торговли.
  - 5) появление классов.
4. Соотнесите фамилии ученых, философов, политиков и созданные ими теории происхождения государства:
  - 1) теологическая; 2) патриархальная; 3) договорная; 4) насилия; 5) классовая;
  - а) Е. Дюринг, Л. Гумплович, К. Каутский; б) А. Августин, Ф. Аквинский в) К. Маркс, Ф. Энгельс, В. Ульянов-Ленин; г) Л. Петражицкий; д) Г. Спенсер; е) Аристотель, Фильмер; ж) Т. Гоббс, Д. Локк, Ш.-Л. Монтескье.
5. Укажите, какая из теорий объясняет происхождение государства как результат добровольного соглашения людей:
  - 1) теологическая;
  - 2) патриархальная;
  - 3) общественного договора;
  - 4) классовая.
6. Что, с точки зрения Аристотеля, явилось причиной возникновения и развития государства:
  - 1) воля Бога;
  - 2) организация общества для самосохранения и развития;
  - 3) естественный процесс развития человеческой семьи;
  - 4) трансплантация государственных органов и институтов от одного государства другому.
7. Что, с точки зрения Ф. Аквинского, послужило причиной возникновения и развития государства:
  - 1) общественный договор;
  - 2) появление частной собственности на орудия и средства производства;
  - 3) завоевание одного народа другим, одной части общества другой;
  - 4) воля Бога.
8. Материалистическая теория объясняет возникновение государства:
  - 1) психологическими переживаниями людей;
  - 2) коренными изменениями в экономической сфере;
  - 3) завоеванием одного народа другим;
  - 4) необходимостью самосохранения и саморазвития общества.
9. Укажите, представителем какой теории происхождения государства является автор приведенного ниже отрывка: «Государства потому вначале и управлялись царями, что они



образовывались из элементов, признававших над собой царскую власть: ведь во всякой семье старший облечен полномочиями царя».

- 1) психологической;
- 2) теории насилия;
- 3) естественно-правовой;
- 4) патриархальной.

10. Укажите, какой признак является общим и для государства и для социальной организации первобытного общества:

- 1) территориальная организация населения;
- 2) оборона;
- 3) налоги;
- 4) суверенитет.

11. Укажите, какой из перечисленных ниже признаков не является признаком государства:

- 1) суверенитет;
- 2) территория;
- 3) родовая организация населения;
- 4) система налогов.

12. Социальное назначение и роль государства в обществе состоит в том, чтобы:

- 1) упорядочивать общественные отношения в интересах всего общества;
- 2) осуществлять управление делами в интересах всего общества;
- 3) упорядочивать общественные отношения и осуществлять управление делами общества в интересах какой – либо его части;
- 4) все вышеперечисленные варианты.

13. На какие разновидности подразделяются функции государства в зависимости от сферы применения?

- 1) внутренние и внешние;
- 2) постоянные и временные;
- 3) законодательные, исполнительные и судебные;
- 4) основные и вспомогательные.

14. По какому основанию функции государства подразделяются на внутренние и внешние?

- 1) виды ветвей государственной власти;
- 2) время действия;
- 3) сфера действия;
- 4) духовная сфера.

15. Определите, к какой разновидности функций государства относятся: экономическая (а), обороны (б), интеграции в мировую экономику (в), социальная (г), налогообложения (д), обеспечение мира и поддержки мирового порядка (е), экологическая (ж), сотрудничества с другими государствами в решении глобальных проблем (з).

- 1) внутренние;
- 2) внешние.

16. Укажите один из элементов формы государства.

- 1) избирательная система;
- 2) правительство;
- 3) форма правления;
- 4) общественные объединения.

17. Монархия отличается от республики:

- 1) наличием института референдума;
- 2) наличием поста президента;
- 3) передачей власти главы государства в порядке престолонаследия;
- 4) ответственностью правительства перед президентом.

18. Форма правления представляет собой:

- 1) структуру высших органов государственной власти, порядок их образования и распределения компетенции между ними
- 2) внутреннее деление государства
- 3) совокупность способов и приемов реализации власти государства
- 4) взаимоотношения государства и права.

19. Политический режим – это:

- 1) правовое положение частей государства, характер их взаимоотношений друг с другом и с центральными органами власти.
- 2) совокупность способов и приемов реализации власти государства, определяющих конкретное выражение его организации.
- 3) порядок их образования высших органов государственной власти и распределения компетенции между ними.

20. Чем может быть ограничена власть монарха?

- 1) Конституцией и парламентом;
- 2) гражданским обществом;
- 3) средствами массовой информации.

21. Укажите унитарное государство:

- 1) Россия;
- 2) США;
- 3) Франция.

22. Какая форма государственного устройства определяется как временный юридический союз суверенных государств, созданный для соблюдения их общих интересов?

- 1) Федерация;
- 2) Конфедерация;
- 3) Империя;
- 4) Союз.

23. На какие виды подразделяются политические режимы?

- 1) демократический и антидемократический;
- 2) императивный и диспозитивный;
- 3) абсолютные и ограниченные;
- 4) монархический и парламентарный.

24. В зависимости от формы правления выделяют:

- 1) Парламентарные и президентские республики
- 2) Монархии и республики
- 3) Федерации и конфедерации
- 4) Тоталитарные и демократические государства.

25. На какие разновидности подразделяются органы государства в зависимости от видов ветвей государственной власти?

- 1) федеральные и субъектов федерации;
- 2) законодательные, исполнительные, судебные.

3) коллегиальные и единоначальные.

26. К какому понятию относится следующее определение: «Основополагающие идеи, руководящие начала, лежащие в основе права и выражающие его сущность»?

- 1) ценность права;
- 2) принципы права;
- 3) функции права.
- 4) значение права.

27. Какой из общеправовых принципов права определяется как требование соответствия между трудом и вознаграждением, деянием и возданием, преступлением и наказанием?

- 1) законность;
- 2) гуманизм;
- 3) справедливость.

28. Назовите характерные черты охранительной функции права:

- 1) установление позитивных правил поведения, предоставление субъективных прав и возложение юридических обязанностей.
- 2) влияние на волю угрозой санкции, установление запретов, реализация юридической ответственности.
- 3) формирование глубокого внутреннего уважения к праву, законам, законности и правопорядку.

29. Подберите надлежащее понятие к следующему определению: «Правило поведения, регулирующее отношения между людьми».

- 1) приказ;
- 2) социальная норма.
- 3) индивидуальные предписания.

30. По какому основному признаку социальные нормы отличаются от технических?

- 1) по времени возникновения;
- 2) по предмету регулирования;
- 3) по формам закрепления;

31. К какому понятию относится следующее определение: «Государственно – официальные способы внешнего выражения норм права, придания общим правилам общеобязательного юридического значения»:

- 1) политические декларации;
- 2) моральные принципы;
- 3) источники (формы) права;
- 4) нормы права.

32. Внутренняя структура права представляет собой

- 1) совокупность норм, институтов, подотраслей и отраслей права
- 2) гипотезу, диспозицию и санкцию
- 3) совокупность законов и подзаконных актов.

33. Укажите из предложенных вариантов принятое судом решение, служащее ориентиром (эталон) для решения аналогичных дел в дальнейшем:

- 1) акт толкования права;
- 2) юридический прецедент;

34. Какая из форм права не имеет текстуального воспроизведения в правовом документе:

- 1) нормативный правовой акт;
- 2) правовой обычай;

3) правовой прецедент.

35. Какая из перечисленных ниже стран принадлежит к странам романо – германской правовой семьи:

- 1) Франция;
- 3) Англия;
- 2) США;
- 4) Россия.

36. Какой из перечисленных источников права является основным в странах англо – саксонской правовой семьи:

- 1) закон;
- 2) правовой обычай;
- 3) прецедент;
- 4) доктрина.

37. Какой из перечисленных источников права является основным в странах романо-германской правовой семьи:

- 1) закон;
- 2) правовой обычай;
- 3) прецедент;
- 4) доктрина.

38. Какой из перечисленных источников права является основным в странах мусульманской правовой семьи:

- 1) закон;
- 2) правовой обычай;
- 3) прецедент;
- 4) доктрина.

39. Какой из перечисленных ниже нормативно – правовых актов не относится к подзаконным:

- 1) конституция;
- 2) указ президента;
- 3) постановление правительства;
- 4) приказ министра.

40. Какие из перечисленных правовых актов не являются нормативными:

- 1) Закон РФ «О милиции» от 18 апреля 1991г.;
- 2) Указ Президента РФ о награждении;
- 3) Конституция РФ;
- 4) Постановление Пленума Верховного Суда РФ;
- 5) Уголовный кодекс РФ;
- 6) Приказ о назначении на должность;

41. Какой нормативный акт обладает наивысшей юридической силой.

- 1) постановление Правительства РФ;
- 2) федеральный закон;
- 3) Конституция РФ.
- 4) Указ Президента.

42. Укажите, какая из перечисленных ниже отраслей является комплексной:

- а) конституционное право;
- б) уголовное право;

- в) муниципальное право;
- г) семейное право.

43. Исключите положение, не входящее в понятие «система права»:

- 1) отрасль права;
- 2) институт права;
- 3) правовая идеология;
- 4) норма права.

44. Укажите, какая из перечисленных ниже отраслей не является отраслью материального права:

- 1) государственное право;
- 2) административное право;
- 3) финансовое право;
- 4) гражданское процессуальное право.

45. Назовите два критерия деления права на отрасли:

- 1) предмет правового регулирования;
- 2) юридическое единство правовых норм;
- 3) наличие подотраслей права;
- 4) соотношение с другими отраслями права;
- 5) метод правового регулирования.

46. Укажите, какой из перечисленных элементов является частью системы права:

- 1) закон;
- 2) институт права;
- 3) правовой обычай;
- 4) метод правового регулирования.

47. Права и свободы граждан закрепляет:

- 1) административное право;
- 2) уголовное право;
- 3) конституционное право;
- 4) гражданское право.

48. В систему частного права входят:

- 1) нормы уголовного права;
- 2) нормы земельного права;
- 3) нормы конституционного права;
- 4) нормы административного права.

49. Укажите, что не является юридическим фактом:

- 1) заключение трудового договора;
- 2) поступление в институт;
- 3) приготовление пищи;
- 4) стихийное бедствие.

50. Укажите критерий классификации юридических фактов на действия и события:

- 1) сознание и воля субъекта;
- 2) характер нормативного акта;
- 3) предмет и метод правового регулирования;
- 4) принадлежность к отрасли права.

51. Закрепленная в законодательстве способность субъекта своими действиями приобретать юридические права и нести юридические обязанности называется:

- 1) дееспособностью;
- 2) правосубъектностью;
- 3) правоспособностью;
- 4) деликтоспособностью.

52. На какие две группы подразделяются юридические факты по волевому признаку:

- 1) события и действия;
- 2) правомерные и неправомерные;
- 3) юридические акты и юридические поступки.

53. Назовите юридический факт, возникший независимо от воли и сознания субъекта права.

- 1) состояние в браке;
- 2) поджог, повлекший гибель чужого имущества;
- 3) наводнение, повлекшее гибель застрахованного имущества.

54. Что такое объект правоотношения:

- 1) реальное (материальное или духовное) благо, на использование и охрану которого направлено субъективное право и юридическая обязанность;
- 2) лицо, к которому вследствие совершения правонарушения применяются меры государственного принуждения;
- 3) жизненное обстоятельство, с которым норма права связывает возникновение, изменение и прекращение правоотношения.

55. Особой формой реализации права является его:

- 1) соблюдение;
- 2) исполнение;
- 3) использование;
- 4) применение.

56. Запрещающие нормы права реализуются в форме:

- 1) исполнения;
- 2) соблюдения;
- 3) использования;
- 4) применения.

57. На первой стадии применения права происходит:

- 1) юридическое квалификация
- 2) установление фактических обстоятельств дела;
- 3) исполнение решения по делу;
- 4) вынесение решения по делу.

58. Укажите, какой из ниже перечисленных признаков отличает акт применения права от иных видов нормативно-правовых актов:

- 1) законность;
- 2) письменная форма;
- 3) факт издания государственным органом;
- 4) обладание юридической силой только в конкретных случаях.

59. Деятельность компетентных государственных органов по реализации правовых норм в конкретных жизненных обстоятельствах путем вынесения индивидуальных правовых предписаний называется:

- 1) применением права;
- 2) использованием права;

3) соблюдением права;

4) исполнением права.

60. Укажите неверное утверждение. Непосредственной формой реализации права является:

1) использование права;

2) соблюдение права;

3) исполнение права;

4) применение права.

61. К общеправовым принципам не относится:

1) принцип равенства всех перед законом;

2) принцип социальной справедливости;

3) принцип равенства всех субъектов правоотношения;

4) принцип гуманизма.

62. Какой способ правового регулирования состоит в предоставлении субъектам прав на совершение определенных положительных действий:

1) запрет;

2) обязывание;

3) дозволение.

63. Возникающее в связи с правонарушением особое правоотношение между государством в лице его специальных органов и правонарушителем, на которого возлагается обязанность претерпеть предусмотренные законом лишения и неблагоприятные последствия за совершенное правонарушение.

1) моральная ответственность;

2) политическая ответственность;

3) юридическая ответственность.

64. Как соотносятся правонарушение и юридическая ответственность?

1) как причина и следствие;

2) как юридический факт и регулятивное правоотношение;

3) все вышеперечисленное.

65. Назовите фактические основания юридической ответственности.

1) норма права, предусматривающая возможность ответственности;

2) состав правонарушения;

3) наказание;

4) акт применения права.

66. Какой принцип юридической ответственности предполагает соответствие избираемой в отношении правонарушителя меры воздействия целям юридической ответственности:

1) справедливость;

2) гуманизм;

3) неотвратимость;

4) целесообразность.

67. Назовите наиболее суровый вид юридической ответственности:

1) дисциплинарная;

2) административно – правовая;

3) уголовно – правовая.

68. Часть нормы, которая содержит указание на фактические условия реализации нормы, называется:

- 1) гипотеза
- 2) диспозиция
- 3) санкция
- 4) поощрение
- 5) наказание

69. Форма реализации предписывающих правовых норм, состоящая в реализации возложенных на субъектов права юридических обязанностей называется:

- 1) исполнением
- 2) использованием
- 3) применением
- 4) соблюдением
- 5) послушанием

70. Форма реализации запрещающих правовых норм, когда субъекты права должны воздержаться от определенных вариантов поведения под угрозой наказания называется:

- 1) исполнением
- 2) использованием
- 3) применением
- 4) соблюдением
- 5) наказанием

71. Осуществляемая в специально установленных законом формах государственно-властная, организующая деятельность компетентных органов по реализации норм права в конкретном случае и вынесение индивидуально-правовых актов (актов применения права) называется:

- 1) исполнением права
- 2) использованием права
- 3) применением права
- 4) соблюдением права
- 5) законотворчеством

72. Понятие Монархия характеризует:

- 1) Форму государственно-территориального устройства
- 2) Форму правления
- 3) Форму государственного режима.

73. Правоспособность юридического лица возникает:

- 1) С момента заключения учредительного договора
- 2) С момента государственной регистрации юридического лица
- 3) С момента заключения сделки

74. Что означает слово «Конституция»

- 1) Закон
- 2) Договор
- 3) Устройство
- 4) Согласие

75. Что относится к признакам правонарушения:

- 1) Объект
- 2) Субъект
- 3) Наказуемость
- 4) Правосубъектность



5) Виновность

76. Нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти могут быть приняты в форме:

1) Конституция

2) Приказ

3) Распоряжение

4) Указ

5) Федеральный закон

77. К субъектам исполнительной власти относятся:

1) Президент РФ

2) Правительство РФ

3) Государственная Дума РФ

4) Федеральное Собрание

78. Согласно Конституции РФ высшей ценностью в Российской Федерации является:

1) Промышленный потенциал

2) Право и закон

3) Разделение властей

4) Человек, его права и свободы

5) Демократия

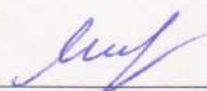
#### 3.4. Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1-б; 2-е;3-а;4-а;5-в	3	1	2	2	2	2
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
3	4	1	3	1	3	3	1	2	1
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
3	2	1	2	1	2	1	2	2	2
<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
3	2	2	2	1	3	1	2	2	2
<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
3	в	3	3	3	2	3	2	3	3
<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
1	1	3	2	3,4	1	2	2	1	1
<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
3	2	3	3	2	3	3	2	3	4
<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>		
3	2	2	1	5	2,3	2	4		

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 1, 2 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет 1 семестр

Экзамен 2 семестр

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации №955 от 3 сентября 2015 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

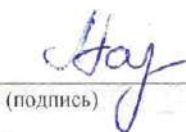
(должность, кафедра)

  
(подпись)

Романов В.В.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г, протокол №1.

Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин

  
(подпись)

Лазуткина Л.Н.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

Основной **целью** курса «Иностранный язык» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений строить самостоятельное высказывание.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть модуля Б1.Б.8, включенную в учебный план согласно ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение».

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает: эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;

энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программы бакалавриата: научно-исследовательская, проектная; производственно-технологическая; организационно-управленческая. При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

Программа бакалавриата формируется организацией в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы: ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные); ориентированной на практико-ориентированный (прикладной) вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие **профессиональные задачи**:

научно-исследовательская деятельность:

участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;

участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;  
участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники,  
электрооборудования и средств автоматизации;  
участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

проектная деятельность;

производственно-технологическая деятельность;

организационно-управленческая деятельность:

организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для  
производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;  
обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и  
технологического оборудования;  
управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда;  
организация материально-технического обеспечения инженерных систем;  
разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	базовую лексику общего языка, а также основную терминологию своего направления	понимать устную речь на бытовые и специальные темы; активно владеть наиболее употребительной грамматикой; читать и понимать со словарем специальную литературу по широкому и узкому профилю специальности; участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью (задавать вопросы и отвечать на них)	Навыками разговорно-профессиональной бытовой речи (владеть нормативным произношением и ритмом речи и применять их для повседневного общения)

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	54	54
В том числе:	-	-	-
Лекции			
Лабораторные занятия (ЛЗ)	108	54	54
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	144	90	54
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>			
<i>Контроль</i>	36		36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, экзамен	Зачет	Экза мен
Общая трудоемкость час	288	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	8	4	4

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой ПР (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Понятие восходящего и нисходящего тона.		9			8	17	<b>ОК-5</b>
2	<i>Vocabulary. Work Grammar:</i> Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.		9			8	17	<b>ОК-5</b>
3	<i>Reading Practice + Translation Practice. Grammar:</i> Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.		9			8	17	<b>ОК-5</b>
4	<i>Oral Practice</i> "My Visit Card"		9			8	17	<b>ОК-5</b>
5.	<i>Vocabulary Work + Translation Practice. Grammar:</i> Глагол <i>to be</i> .оборот There is/ there are.		9			8	17	<b>ОК-5</b>
6.	<i>Reading Practice Grammar:</i> Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол <i>to have</i>		9			8	17	<b>ОК-5</b>
7.	<i>Audial Practice. Oral Practice</i> "My Flat".		4			8	12	<b>ОК-5</b>
8.	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.		4			8	12	<b>ОК-5</b>
9.	<i>Reading Practice + Translation Practice. Grammar:</i> Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.		4			8	12	<b>ОК-5</b>
10.	<i>Oral Practice</i> "My Working Day" & "My Day Off".		4			8	12	<b>ОК-5</b>
11.	<i>Vocabulary Work Grammar:</i> Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля.		4			8	12	<b>ОК-5</b>
12.	<i>Reading Practice + Translation Practice. Grammar:</i> Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.		4			6	10	<b>ОК-5</b>
13.	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> Степени сравнения прилагательных и наречий.		4			6	10	<b>ОК-5</b>
14.	<i>Reading Practice + Translation Practice. Grammar:</i> Сравнительные конструкции		4			4	8	<b>ОК-5</b>
15.	<i>Audial Practice. Oral Practice</i> "Suspension Brakes"		4			6	10	<b>ОК-5</b>
16.	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> Понятие о системе времен английского глагола. The Present Indefinite Tense Form. The Present Continuous Tense Form.		2			4	6	<b>ОК-5</b>
17.	<i>Grammar:</i> Вопросительные предложения "City traffic"		2			6	8	<b>ОК-5</b>
18.	<i>Reading Practice "Fuel System" + Translation Practice. Grammar:</i> The Past Indefinite Tense Form. The Present Perfect Tense Form. Правильные и неправильные глаголы		2			4	6	<b>ОК-5</b>
19.	Present Continuous vs Present Indefinite. Present Perfect vs Past Indefinite		2			6	8	<b>ОК-5</b>
20.	<i>Audial Practice. Oral Practice</i> "Steering Gear" <i>Grammar:</i> The Past Continuous Tense Form. The Past Perfect Tense Form.		2			2	4	<b>ОК-5</b>
21.	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> The Future Indefinite Tense Form. Придаточные времени и условия. Дополнительные предложения с <i>if</i> .		2			4	6	<b>ОК-5</b>
22.	<i>Reading Practice + Translation Practice.</i>		2			2	4	<b>ОК-5</b>



	Grammar: The Future Continuous Tense Form. The Future Perfect Tense Form.																			
23.	Oral Practice "Engine" Grammar: The Present Perfect Continuous Tense Form.														2			4	6	<b>OK-5</b>
24.	Grammar Revision														2			2	4	<b>OK-5</b>

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п / п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<b>Предыдущие дисциплины</b>																										
	Не предусмотрено																									
<b>Последующие дисциплины</b>																										
	Эксплуатация машинно-тракторного парка																									

## 5.3. Лекционные занятия Не предусмотрено

## 5.4. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Понятие восходящего и нисходящего тона.	9	<b>OK-5</b>
2	Vocabulary. Work Grammar: Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.	9	<b>OK-5</b>
3	Reading Practice+ Translation Practice. Grammar: Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.	9	<b>OK-5</b>
4	Oral Practice "My Visit Card"	9	<b>OK-5</b>
5	Vocabulary Work + Translation Practice. Grammar: Глагол to be.оборот There is/ there are.	9	<b>OK-5</b>
6	Reading Practice Grammar: Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол to have	9	<b>OK-5</b>
<b>2 семестр</b>			
7	Audial Practice. Oral Practice "My Flat".	4	<b>OK-5</b>
8	Vocabulary Work.Grammar: Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.	4	<b>OK-5</b>
9	Reading Practice + Translation Practice. Grammar: Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.	4	<b>OK-5</b>
10	Oral Practice "My Working Day" & "My Day Off".	4	<b>OK-5</b>
11	Vocabulary Work	4	<b>OK-5</b>

	<i>Grammar:</i> Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля.		
12	<i>Reading Practice + Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.	4	<b>OK-5</b>
13	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> Степени сравнения прилагательных и наречий.	4	<b>OK-5</b>
14	<i>Reading Practice + Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> Сравнительные конструкции	4	<b>OK-5</b>
15	<i>Audial Practice. Oral Practice "Suspension Brakes"</i>	4	<b>OK-5</b>
16	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> Понятие о системе времен английского глагола. The Present Indefinite Tense Form. The Present Continuous Tense Form.	2	<b>OK-5</b>
17	<i>Grammar:</i> Вопросительные предложения "City traffic"	2	<b>OK-5</b>
18	<i>Reading Practice "Fuel System" + Translation Practice. Grammar:</i> The Past Indefinite Tense Form. The Present Perfect Tense Form. Правильные и неправильные глаголы	2	<b>OK-5</b>
19	Present Continuous vs Present Indefinite. Present Perfect vs Past Indefinite	2	<b>OK-5</b>
20	<i>Audial Practice. Oral Practice "Steering Gear" Grammar:</i> The Past Continuous Tense Form. The Past Perfect Tense Form.	2	<b>OK-5</b>
21	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> The Future Indefinite Tense Form. Придаточные времени и условия. Дополнительные предложения с if.	2	<b>OK-5</b>
22	<i>Reading Practice + Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> The Future Continuous Tense Form. The Future Perfect Tense Form.	2	<b>OK-5</b>
23	<i>Oral Practice "Engine" Grammar:</i> The Present Perfect Continuous Tense Form.	2	<b>OK-5</b>
24	Grammar Revision	2	<b>OK-5</b>

### 5.5. Практические занятия (семинары) – не предусмотрено

### 5.6. Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Понятие восходящего и нисходящего тона.	8	<b>OK-5</b>
2	<i>Vocabulary. Work Grammar:</i> Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.	8	<b>OK-5</b>
3	<i>Reading Practice+ Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.	8	<b>OK-5</b>
4	<i>Oral Practice "My Visit Card"</i>	8	<b>OK-5</b>
5	<i>Vocabulary Work + Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> Глагол <i>to be</i> . Оборот There is/ there are.	8	<b>OK-5</b>
6	<i>Reading Practice</i> <i>Grammar:</i> Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол <i>to have</i>	8	<b>OK-5</b>
7	<i>Audial Practice. Oral Practice "My Flat".</i>	8	<b>OK-5</b>
8	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.	8	<b>OK-5</b>
9	<i>Reading Practice + Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.	8	<b>OK-5</b>
10	<i>Oral Practice "My Working Day" &amp; "My Day Off".</i>	8	<b>OK-5</b>

11	<i>Vocabulary Work</i> <i>Grammar:</i> Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля.	8	<b>OK-5</b>
12	<i>Reading Practice + Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.	6	<b>OK-5</b>
13	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> Степени сравнения прилагательных и наречий.	6	<b>OK-5</b>
14	<i>Reading Practice + Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> Сравнительные конструкции	4	<b>OK-5</b>
15	<i>Audial Practice. Oral Practice "Suspension Brakes"</i>	6	<b>OK-5</b>
16	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> Понятие о системе времен английского глагола. The Present Indefinite Tense Form. The Present Continuous Tense Form.	4	<b>OK-5</b>
17	<i>Grammar:</i> Вспросительные предложения "City traffic"	6	<b>OK-5</b>
18	<i>Reading Practice "Fuel System" + Translation Practice. Grammar:</i> The Past Indefinite Tense Form. The Present Perfect Tense Form. Правильные и неправильные глаголы	4	<b>OK-5</b>
19	Present Continuous vs Present Indefinite. Present Perfect vs Past Indefinite	6	<b>OK-5</b>
20	<i>Audial Practice. Oral Practice "Steering Gear" Grammar:</i> The Past Continuous Tense Form. The Past Perfect Tense Form.	2	<b>OK-5</b>
21	<i>Vocabulary Work. Grammar:</i> The Future Indefinite Tense Form. Придаточные времени и условия. Дополнительные предложения с if.	4	<b>OK-5</b>
22	<i>Reading Practice + Translation Practice.</i> <i>Grammar:</i> The Future Continuous Tense Form. The Future Perfect Tense Form.	2	<b>OK-5</b>
23	<i>Oral Practice "Engine" Grammar:</i> The Present Perfect Continuous Tense Form.	4	<b>OK-5</b>
24	Grammar Revision	2	<b>OK-5</b>

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) Не предусмотрено

### 5.8 . Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр	КР/КП	СРС	
OK-5		+			+	Опрос на лабораторных занятиях, зачет, экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 6.1. Основная литература

1) Тарануха Н.А., Першина Е.Ю. Английский язык для транспортных специальностей вузов. Том 2: Специализированный курс. Учебное пособие. Москва. Солон-Пресс. 2011 – <http://www.bibliorossica.com>

### 6.2 Дополнительная литература

1) Технический перевод: учебно-методическое пособие / Кривых Л.Д., Рябичкина Г.В., Смирнова О.Б. - М.: Форум, 2011

2) Английский язык Учебник для бакалавров (+CD-КОМ) [электр.ресурс] / Ю.Б. Кузьменкова – М.: Юрайт- Издат., 2015 – ЭБС «Юрайт»

### 6.3 Периодические издания – не предусмотрено

### 6.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС "Лань" - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. eLIBRARY - Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. Электронная библиотека РГАТУ - Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

## 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное

**обеспечение, информационно-справочные системы).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	оценки			
Академическая оценка по 4-х бальной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2. Текущий контроль

код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый Уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий Уровень (отлично)
ОК-5	Знать базовую лексику общего языка, а также основную терминологию своего направления	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22,23,24	Знает основные видовременные формы, базовые термины	Практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование, рефераты	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20
	Уметь понимать устную речь на бытовые и специальные темы; активно владеть наиболее употребительной грамматикой; читать и понимать со словарем специальную литературу по широкому и узкому профилю специальности; участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью (задавать вопросы и отвечать на них).	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22,23,24	Отвечает правильно на вопросы, читает тексты по специальности со словарем, задает вопросы по темам, связанных со специальностью	Практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование, рефераты	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20
	Иметь навыки (владеть) навыками разговорно-профессиональной бытовой речи (владеть нормативным произношением и ритмом речи и применять	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22,23,24	Применяет навыки разговорной речи в обсуждениях, общается на бытовые и профессиональные темы	Практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование, рефераты	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20	Тесты пункта 3.2 №1-13 Темы из пункта 3.3 № 1-20

их для повседневного общения).								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

### 2. 3. Промежуточная аттестация

	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-5	Знать базовую лексику общего языка, а также основную терминологию своего направления.	Практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Из пункта 3.1 № 1-30		
	Уметь понимать устную речь на бытовые и специальные темы; активно владеть наиболее употребительной грамматикой; читать и понимать со словарем специальную литературу по широкому и узкому профилю специальности; участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью (задавать вопросы и отвечать на них).	Практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Из пункта 3.1 № 1-30		
	Иметь навыки (владеть) разговорно-профессиональной бытовой речи (владеть нормативным произношением и ритмом речи и применять их для повседневного общения).	Практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Из пункта 3.1 № 1-30		

### 2. 4. критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично» высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов и экспериментов
«хорошо» повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или экспериментов

«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.5. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения\*

Оценка	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

\*Примечание : активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.

### 2.6. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание



**2.7. Критерии оценки тестов**

<b>Ступени уровней освоения компетенций</b>	<b>Отличительные признаки</b>	<b>Показатель оценки сформированности компетенции</b>
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Definite article(образование, употребление, примеры)
2. Пересказ темы: «Travelling
3. Plural of nouns(образование, употребление, примеры)
4. Пересказ темы: «Air transport »
5. Present Continuous Tense(образование, употребление, примеры)
6. Пересказ темы: «Interesting facts about canals »
7. Past Indefinite Tense(образование, употребление, примеры)

8. Пересказ темы: «London airport serves the world »
9. The degree of comparison of adverbs (образование, употребление, примеры)
10. Пересказ темы: «Environmental protection »
11. Numerals (образование, употребление, примеры)
12. Пересказ темы: «The wheel steam carriages and railways
13. Future Indefinite (образование, употребление, примеры)
14. Пересказ темы: «Different kinds of land transport
15. Indefinite article (образование, употребление, примеры)
16. Пересказ темы: «Water transport »
17. Numerals (образование, употребление, примеры)
18. Пересказ темы: «Transportation for the 21<sup>st</sup> century »
19. Past Continuous Tense (образование, употребление, примеры)
20. Пересказ темы: «Health»
21. Reflexive pronouns (образование, употребление, примеры)
22. Пересказ темы: «Sports in Russia »
23. Possessive pronouns (образование, употребление, примеры)
24. Пересказ темы: «London»
25. There is / there are (образование, употребление, примеры)
26. Пересказ темы: «My pet »
27. Present Perfect Tense (образование, употребление, примеры)
28. Пересказ темы: «Mark Twain »
29. The degree of comparison of adverbs (образование, употребление, примеры)
30. Пересказ темы: «My home town »

### 3.2 Тестовые задания

#### TEST 1. Pronouns. Вставьте подходящее по смыслу местоимение.

Вариант 1.

- 1) The test is rather easy. I'm not going to ask ... for help. I'll be able to do it ... .
- 2) He's quit right, I agree with ... completely.
- 3) Where will ... meet, Bob?
- 4) Selfish people care only about ... .
- 5) Sam taught ... to play the guitar.
- 6) The policeman told...not to park ...car near the office of the company.
- 7) Don't help him. He should do ...homework...
- 8) You must make ...give up smoking.
- 9) Your room is more comfortable than...
- 10) Her work is more difficult than...

Вариант 2.

- 1) ... aunt Susan is ... mother's sister.
- 2) Ask ... if it is ... car.
- 3) He gave ... photo in which I couldn't recognize ... .
- 4) This is ... room.
- 5) The documents are ... .
- 6) Please give ... book. I'll return it in a week.
- 7) Don't ask ...stupid questions.
- 8) I won't ask...friend for help, I can do it...
- 9) James asked ...where...were going to celebrate the New Year.

10) Michael told...dad to wake...up early.

Вариант 3.

- 1) The girls are here, ... came early.
- 2) The Browns have moved to a new flat. ... gave ... address, so I can visit them.
- 3) ... like to visit ... friends.
- 4) Mary and ... cousin are spending ... holidays in Brighton.
- 5) I meet ... almost every day.
- 6) While peeling potatoes my small brother cut...with a sharp knife.
- 7) It is not ...fault. You can't blame ...
- 8) Her working day is longer than...
- 9) Please give ... notebook.
- 10) Don't ask ...stupid questions.

Вариант 4.

- 1) ... group attended the lecture last week.
- 2) ... didn't like this new girl.
- 3) Whose things are these? - ... are ...
- 4) This is ... brother Tom and and that is ... wife Betty with ... children.
- 5) ... finished ... work.
- 6) I won't ask...friend for help, I can do it...
- 7) James asked ...where...were going to celebrate the New Year.
- 8) Michael told...dad to wake...up early.
- 9) Fortunately Sarah has overcome all the difficulties ...
- 10) I never discuss ...problems with Alex.

**TEST 2. Degrees of Comparison. Поставьте прилагательные или наречия в нужную степень сравнения.**

Вариант 1.

- 1) Fifth Avenue is the (famous) shopping centre in New York.
- 2) Fear can make people (brave) and (strong) than they really are.
- 3) The (large) crabs in the world live in Japanese waters.
- 4) Jack is as (intelligent) as Jim.
- 5) You know him (good) than anyone else.

Вариант 2.

- 1) Her brother is five years (old) than she.
- 2) The (far) he swam into the sea, the (beautiful) the shore looked.
- 3) You know him (good) than anyone else.
- 4) He was a (little) man, considerably (little) than of middle height.
- 5) Park Avenue in New York has the (large), (expensive) apartments.

Вариант 3.

- 1) It was (strange) voyage he has ever made.
- 2) Who is the (old) of the children of your family?
- 3) He felt much (strong) and (young) now.
- 4) January is (cold) than March.
- 5) The people needed business skills so that they could manage themselves (much) efficiently.

Вариант 4.

- 1) Joe Brown has (beautiful) garden in our town.
- 2) Bill's garden is (large) than Joe's. He works (hard) than Joe.
- 3) I hope you can see (clearly).

- 4) They staged some of his (little) known operas.
- 5) The (soon) you go, the (good).

### TEST 3. Prepositions. Вставъте предлоги по смьслу:

#### Вариант 1.

- 1) There is a comfortable chair...the corner of the room.
- 2) ...the corner of the street you will see a gift shop.
- 3) The murderer was sent...prison although his advocate did his best to defend him.
- 4) How can I get to the city center? – Go...the street, then turn...the right.
- 5) When we finished the test, the teacher asked us to put the copybooks...the table.
- 6) But there was a time when the town was quite famous. It has a long and interesting history. The countryside ... it is beautiful. There is a river nearby where you can bathe, or fish. There are two bridges ... the river.
- 7) Excuse me, how can I get ... the centre ... the town? - You should go ... the left, then turn ... the corner and you'll see it.
- 8) Can you help me ... the test? – Sorry, but I must be going now. You'd better ask Kate for help. She is studying ... the next room but she may have some time.

#### Вариант 2.

- 1) I've been working ...the shopping center...two months...my summer holidays.
- 2) Children usually play tennis...5...7 ...the evening.
- 3) There were no bridges...the river, so I couldn't go...the forest.
- 4) Mary moved...a new house a year ago.
- 5) One of my friends took me...the cinema last week.
- 6) I wrote ... him asking him to send me a box ... chocolates.
- 7) Here most ... the streets are dark and narrow; the houses are ... both sides ... the streets and they are much different ... each other. But ... the suburbs (въпригородѣ) the houses are bigger and newer, ... all modern conveniences.
- 8) And ... the other side ... the river there are some low, green hills.

#### Вариант 3.

- 1) A large group...young people joined us...our way...the station.
- 2) The girl has put all the books...the bookcase.
- 3) We tried to speak...him, but he did not want to listen...us.
- 4) We will move ... a new flat ... 2 months.
- 5) At the end...the street she turned...the corner, walked...the bus stop and began waiting for the bus.
- 6) ...9 o'clock the lecturer entered the hall, walked up...the table, put his bag ...it, looked...everybody and began his lecture.
- 7) I was born ... a small town ... the north of England. There is a big castle (замок) ... the centre ... the town and a few churches (църкви).
- 8) There are three cinemas ... the town. One ... them is not far ... our house. I go there once a week; when the film is good we all go ... the cinema together. The town is a quiet place now, ... very few people ... the streets.

#### Вариант 4.

- 1) I get up...7 or...a quarter past 7.
- 2) ...the 25th of December people celebrate Christmas.
- 3) ...Sundays we usually have a rest.
- 4) ...the lesson we've discussed several urgent problems.
- 5) Please buy some products...you go for a walk.
- 6) But there was a time when the town was quite famous. It has a long and interesting history. The countryside ... it is beautiful. There is a river nearby where you can bathe, or fish. There are two bridges ... the river.

- 7) He bought a book ... English poems and gave it ... his sister.
- 8) He was going to meet me ... the station, but unfortunately he had to work overtime ... the evening.

**TEST 4. Вставьте местоимения some, any, no или их производные:**

Вариант 1.

- 1) It's dark here. I can see ... .
- 2) You can ask him ... question, he will answer it.
- 3) Do we have ... milk? – No, we don't have ... . Go and buy ... .
- 4) Has ... happened?
- 5) I want to tell you ... interesting.

Вариант 2.

- 1) The party was boring, there were ... interesting people there.
- 2) She feels unhappy, she has ... to speak to.
- 3) I need ... to help me with the translation.
- 4) She doesn't want to say ....
- 5) There are ... books on the table, you may take them.

Вариант 3.

- 1) I have ... money with me, so I can buy ... .
- 2) You must find ... who can help you.
- 3) Is there ... who knows French?
- 4) The question is very difficult, so ... can answer it.
- 5) ... wants to sit at the first desk.

Вариант 4.

- 1) Is there ... interesting in the program?
- 2) Has ... got a dictionary?
- 3) There are ... books on the table, you may take them.
- 4) We must find ... who can fix our TV.
- 5) It's cold, there are ... people in the street.

**TEST 5. Modal Verbs. Вставьте модальные глаголы:**

Вариант 1.

1. We \_\_\_ see the lake from our bedroom window. (be able / can / must/ may)
2. \_\_\_ you speak any foreign languages? (could/ can/ must/ may)
3. She spoke in a very low voice, but I \_\_\_ understand what she said. (could/ can/ must/ may)
4. I don't know when they will be here. They \_\_\_ arrive at any time. (could/ may to / must/ need)
5. You have travelled all day. You \_\_\_ be tired. (could/ must/ should/ need)
6. She is a very nice person. You \_\_\_ meet her. (can/ are able/ must/ have)
7. We don't have much time. We \_\_\_ hurry. (should to/ have/ must/ needn't)
8. When we are in the library, we \_\_\_ not make any noise. (could/ can/ must/ need)
9. Everyone \_\_\_ obey the law. (must/ may/ can/ could)
10. You \_\_\_ see a doctor. (need/ should/ have/ may to)

Вариант 2.

1. John \_\_\_ speak three foreign languages. (can/ may/ must/ has to)
2. I'm afraid I \_\_\_ come to the party next week. (could/ couldn't/ will not be able to/ must)
3. I was so tired. I \_\_\_ sleep for a week. (could/ can/ must/ may)
4. Kate has a lot of work tomorrow. She \_\_\_ be present at the meeting today. (must/ may not/ will not be able to/ could)

5. I haven't phoned Ann for ages. I \_\_\_ phone her tonight. (could/ can/ must/ have)
6. I \_\_\_ get up early tomorrow, because my train leaves at 7:30. (can/ may/ will have to/ may not)
7. She has been studying hard for the exam, so she \_\_\_ pass it. (could/ should/ must/ may)
8. It was a great party last night. It's a pity you \_\_\_ come. (can't/ wasn't able to/ may not/ need)
9. You \_\_\_ work hard at your English if you want to know it. (may/ must/ needn't/ has to)
10. Jenny \_\_\_ go to Egypt this spring. (may to/ could/ may/ have to)

Вариант 3.

1. I \_\_\_ be at work at 9 o'clock. (mustn't/ should/ can/ may to)
2. \_\_\_ I use the phone, please? (Must I/ Have I to/ May I/ Am I to)
3. Kate missed the film last night, because she \_\_\_ work late. (had to/ can/ could/ may)
4. Michael \_\_\_ drive without headlights, it's forbidden. (mustn't/ have to/ need to/ can)
5. Mary \_\_\_ pass the English exam yesterday, because she fell ill with the flu. (could/ mustn't/ didn't have to/ wasn't able to)
6. It is only 10 a.m. She \_\_\_ at school now. (must/ could/ may not/ have to)
7. It is early spring now. Everybody \_\_\_ eat more fruit and vegetables. (should/ shall/ can/ may)
8. You \_\_\_ go to school today, it is Sunday. (don't have to/ have to/ should/ can't)
9. When Frank was 13, he \_\_\_ run 100 metres in 15 seconds. (must/ could/ can/ don't have to)
10. \_\_\_ you \_\_\_ get up early to meet the delegation at the airport? (Did, have to/ Had, to/ Have, had to/ Must, have to)

Вариант 4.

1. \_\_\_ you speak any foreign languages? (could/ can/ must/ may)
2. I \_\_\_ get up early tomorrow, because my train leaves at 7:30. (can/ may/ will have to/ may not)
3. When Frank was 13, he \_\_\_ run 100 metres in 15 seconds. (must/ could/ can/ don't have to)
4. We don't have much time. We \_\_\_ hurry. (should to/ have/ must/ needn't)
5. I'm afraid I \_\_\_ come to the party next week. (could/ couldn't/ will not be able to/ must)
6. \_\_\_ I use the phone, please? (Must I/ Have I to/ May I/ Am I to)
7. \_\_\_ I come in? (Can/ could/ may/ must)
8. Everyone \_\_\_ obey the law. (must/ may/ can/ could)
9. I \_\_\_ be at work at 9 o'clock. (mustn't/ should/ can/ may to)
10. You \_\_\_ work hard at your English if you want to know it. (may/ must/ needn't/ has to)

**TEST 6. Вставьте подходящий артикль (a, an, the, -):**

Вариант 1.

- 1) New York is ... city of banks.
- 2) If you want to write something on ... blackboard, you must have ... piece of ... chalk.
- 3) There is ... garden in ... front of our school.
- 4) Washington DC is ... capital of ... United States, but New York is ... biggest city.
- 5) What do you do in ... evening? - I often play ... chess with my father.

Вариант 2.

- 1) Washington DC is ... capital of ... United States, but New York is ... biggest city.
- 2) ... heart of New York is ... Manhattan, where ... buildings reach ... sky.
- 3) He goes to ... school in ... morning.
- 4) ... Moscow is situated on ... Moscow River.
- 5) There is ... canal called ... Moscow-Volga Canal.

Вариант 3.

- 1) We live in ... old house near ... station. It's ... two miles from ... center.
- 2) When I went to ... Rome, I stayed at my friend's place.
- 3) We had ... English lesson yesterday. ... teacher asked me many ... questions. ... questions were difficult.
- 4) Where is your ... brother? — He is at ... home. He is in his ... room. He is sitting at ... table. He is doing his ... homework. ... homework is difficult.
- 5) Nick went into ... bathroom, turned on ... water and washed his ... hands.

Вариант 4.

- 1) ... Moscow is situated on ... Moscow River.
- 2) Washington DC is ... capital of ... United States, but New York is ... biggest city.
- 3) Nick went into ... bathroom, turned on ... water and washed his ... hands.
- 4) He goes to ... school in ... morning.
- 5) What do you do in ... evening? - I often play ... chess with my father.

**TEST 7. Present Indefinite, Present Continuous, Future Indefinite. Придаточные предложения времени и условия (союзы if, when). Раскройте скобки:**

Вариант 1.

- 1) She (to work) at an office.
- 2) He can't answer the phone. He (to drive) now.
- 3) We (to visit) Spain next year.
- 4) If you (to be) late, we (to miss) the film.
- 5) Who (to be) responsible for the excursion?

Вариант 2.

- 1) When you (to come) home, (to call) me, please.
- 2) Look! Kelly (to finish) her report.
- 3) Our family often (to spend) holidays on the seaside.
- 4) You (to give) me the key to the front door?
- 5) I (not to like) going shopping at weekend.

Вариант 3.

- 1) You (to go) to the club this evening?
- 2) How long it (to take) you to get to the university?
- 3) Fred (to work) at his report right now?
- 4) If you (to miss) the train, you (to have to) wait for the next one for four hours.
- 5) Mary (not to like) water skiing.

Вариант 4.

- 1) You (to look) for the purse?
- 2) If you (to make) too many mistakes, you (to fail) the exam.
- 3) Your sister (to go) to John's party next Sunday?
- 4) My parents (not to allow) me to go out at night.
- 5) When you (to call) me?

**TEST 8. Заполните пропуски одним из следующих слов much, many, few, little, a few, a little:**

Вариант 1.

- 1) He isn't very popular. He has \_\_\_\_\_ friends.
- 2) Did you take \_\_\_\_\_ photographs when you were on holiday?
- 3) Can you lend me \_\_\_\_\_ dollars?
- 4) Ann is very busy these days. She has \_\_\_\_\_ free time.

- 5) We didn't spend \_\_\_\_\_ money.
- 6) Did it cost \_\_\_\_\_ to repair the car?
- 7) There was \_\_\_\_\_ traffic, so the journey didn't take very long.
- 8) Do you mind if I ask you \_\_\_\_\_ questions?
- 9) I can't give you a decision yet. I need \_\_\_\_\_ time to think.
- 10) The weather has been very dry recently. We've had \_\_\_\_\_ rain.

Вариант 2.

- 1) He had \_\_\_\_\_ English books at home, so he had to go to the library for more books.
- 2) She gave him \_\_\_\_\_ water to wash his hands and face.
- 3) I'd like to say \_\_\_\_\_ words about my journey.
- 4) After the play everybody felt \_\_\_\_\_ tired.
- 5) Let's stay here \_\_\_\_\_ longer: it is such a nice place.
- 6) There were \_\_\_\_\_ new words in the text, and Peter spent \_\_\_\_\_ time learning them.
- 7) There was \_\_\_\_\_ hay in the barn, and the children could not play there.
- 8) There was \_\_\_\_\_ water in the river, and they decided to cross it.
- 9) My mother knows German \_\_\_\_\_ and she can help you with the translation of this letter.
- 10) When we walked \_\_\_\_\_ farther down the road, we met another group of students.

Вариант 3.

- 1) There were \_\_\_\_\_ new words in the text, and Peter spent \_\_\_\_\_ time learning them.
- 2) There was \_\_\_\_\_ hay in the barn, and the children could not play there.
- 3) There was \_\_\_\_\_ water in the river, and they decided to cross it.
- 4) My mother knows German \_\_\_\_\_ and she can help you with the translation of this letter.
- 5) Have you got \_\_\_\_\_ ink in your pen?
- 6) At the conference we met \_\_\_\_\_ people whom we knew well.
- 7) There are very \_\_\_\_\_ old houses left in our street. Most of them have already been pulled down.
- 8) If you have \_\_\_\_\_ spare time, look through this book. You will find \_\_\_\_\_ stories there which are rather interesting.
- 9) There are \_\_\_\_\_ things here which I cannot understand.
- 10) Shall I bring \_\_\_\_\_ more chalk? — No, thank you. There is \_\_\_\_\_ chalk on the desk. I hope that will be enough for our lesson.

Вариант 4.

- 1) My brother is a young teacher. Every day he spends \_\_\_\_\_ time preparing for his lessons.
- 2) I know very \_\_\_\_\_ about this writer. It is the first book I am reading.
- 3) The pupils of our class ask \_\_\_\_\_ questions at the lesson. They want to know everything.
- 4) You do not make \_\_\_\_\_ mistakes in your spelling. Do you work hard at it? -Oh, yes, I do, I work very \_\_\_\_\_.
- 5) Does your sister read \_\_\_\_\_? - Yes, she does. And your brother? - Oh, he doesn't. He has so \_\_\_\_\_ books, but he reads very \_\_\_\_\_.
- 6) Have you \_\_\_\_\_ work to do today? - No, not very \_\_\_\_\_.
- 7) Walk quicker, please. We have very \_\_\_\_\_ time.
- 8) I am sorry to say, I have read very \_\_\_\_\_ books by Walter Scott.
- 9) I can't give you a decision yet. I need \_\_\_\_\_ time to think.
- 10) The weather has been very dry recently. We've had \_\_\_\_\_ rain.

**TEST 9. Asking Questions. Задайте вопрос, начало которого задано по-русски:**

Вариант 1.

- 1) We have many foreign books at home. – Сколько?
- 2) His grandfather died 10 years ago. – Когда?
- 3) I have seen her recently. – Кого?
- 4) He will be here in time. – Где?



- 5) She is always obedient. – Кто?
- 6) Ann saw this man last summer. – Когда?
- 7) I didn't go to work for a week because I was ill. – Почему?
- 8) He has already had dinner. – Онужеобедал?
- 9) They have bought many apples. – Сколькояблок?
- 10) He has already gone to Spain. – Куда?

Вариант 2.

- 1) She was riding a horse when her father came. – Когда?
- 2) The boy was very obedient. – Кто?
- 3) He was studying painting when I first met him. – Чтоонизучал?
- 4) We saw this film at our local cinema last year. – Где?
- 5) We decided not to go to the country because the weather was awful. – Почему?
- 6) My grandfather had many English books at our home library. – Сколько?
- 7) They were going to meet her at the station. – Кого?
- 8) She usually goes to work by bus. – Как?
- 9) Ann is reading an interesting book at the moment. – Что?
- 10) Tom was looking for his keys when I entered the room. – ЧтоделалТом?

Вариант 3.

- 1) Shakespeare wrote many plays. - Сколькопьес?
- 2) I haven't seen her for ages. – Кого?
- 3) John is looking for his brother. He has lost him. – Ктоищетбрата?
- 4) He has already gone to Spain. – Куда?
- 5) We have got much freedom. – Мы получили много свободы?
- 6) Ann saw this man last summer. – Когда?
- 7) I didn't go to work for a week because I was ill. – Почему?
- 8) He has already had dinner. – Онужеобедал?
- 9) They have bought many apples. – Сколькояблок?
- 10) He will be here in time. – Где?

Вариант 4.

- 1) We have many foreign books at home. – Сколько?
- 2) His grandfather died 10 years ago. – Когда?
- 3) I have seen her recently. – Кого?
- 4) He will be here in time. – Где?
- 5) She is always obedient. – Кто?
- 11) John is looking for his brother. He has lost him. – Ктоищетбрата?
- 12) He has already gone to Spain. – Куда?
- 13) We have got much freedom. – Мы получили много свободы?
- 14) Ann saw this man last summer. – Когда?
- 15) I didn't go to work for a week because I was ill. – Почему?

**TEST 10. Поставьте глагол, стоящий в скобках в Past Indefinite или Present Perfect:**

Вариант 1.

- 1) Aristotle \_\_\_\_\_ (be) a Greek philosopher.
- 2) Look! There is an ambulance over there. There \_\_\_\_\_ (be) an accident.
- 3) The weather yesterday \_\_\_\_\_ (be) awful. It rained all day long.
- 4) My grandparents \_\_\_\_\_ (get) married in London.
- 5) What do you think of my English? Do you think I \_\_\_\_\_ (improve) it?
- 6) This is my house. – How long you (live) here? – I (live) here since 1970.
- 7) He (live) in London for two years and then (go) to Bristol.
- 8) You (wear) your hair long when you were at school?
- 9) But when I (leave) school I (cut) my hair and (wear) it short ever since.

10) Shakespeare (write) a lot of plays.

Вариант 2.

- 1) I \_\_\_\_\_ (cut) my finger. It's bleeding.
- 2) The Chinese \_\_\_\_\_ (invent) printing.
- 3) They are still building the new road. They \_\_\_\_\_ (not finish) it.
- 4) Jenny \_\_\_\_\_ (leave) school in 1991.
- 5) When I \_\_\_\_\_ (see) him last time he \_\_\_\_\_ (have) a beard.
- 6) My brother (write) several plays. He just (finish) his second tragedy.
- 7) I (fly) over Loch Ness last week. – You (see) the Loch Ness monster?
- 8) I (not see) him for three years. I wonder where he is.
- 9) He (not smoke) for two weeks. He is trying to give it up.
- 10) When he (arrive)? – He (arrive) at 2.00.

Вариант 3.

- 1) My brother \_\_\_\_\_ (write) several plays.
- 2) I \_\_\_\_\_ (fly) over Loch Ness last week.
- 3) I never \_\_\_\_\_ (drink) whisky.
- 4) \_\_\_\_\_ you (see) my gloves anywhere? – No.
- 5) He \_\_\_\_\_ (go out) 10 minutes ago.
- 6) You (lock) the door before you left the house.
- 7) I (read) his books when I was at school.
- 8) I can't go out because I (not finish) my work.
- 9) I (write) the letter but I can't find the stamp.
- 10) Here are your shoes. I just (clean) them.

Вариант 4.

- 1) When he \_\_\_\_\_ (be) a child his mother read him a lot.
- 2) I \_\_\_\_\_ never (be) to Mexico.
- 3) This is my house. – How long \_\_\_\_\_ you (live) here? – I \_\_\_\_\_ (live) here since 1970.
- 4) Nina \_\_\_\_\_ (spend) her vocation in the Crimea last year.
- 5) When I last \_\_\_\_\_ (see) her she \_\_\_\_\_ (be) quite happy.
- 6) I (leave) home at 8.00 and (get) here at twelve.
- 7) He (go) out ten minutes ago.
- 8) The concert (begin) at 2.30 and (last) for two hours.
- 9) The play just (begin). You are a little late.
- 10) It (be) very cold this year. I wonder when it is going to get warmer.

**TEST 11. Поставьте глагол, стоящий в скобках, в нужную видовременную форму (Past Indefinite или Past Continuous):**

Вариант 1.

- 1) I (make) a cake when the light went out.
- 2) I didn't want to meet Paul so when he entered the room I (leave).
- 3) He usually wears sandals but when I last saw him he (wear) boots.
- 4) The boys (play) cards when they heard the noise.
- 5) He (get up), (wash himself), (have) breakfast, (dress) and (go) to work.
- 6) You looked very busy when I (see) you last time.
- 7) When I (look for) my passport I (find) this old photo.
- 8) As I (cross) the road I (step) on a banana skin and (fall).
- 9) She (speak) very quietly so it was difficult to hear her.
- 10) They decided to go to the cinema. So he had to be quick. He (put) the best suit on, (buy) 3 roses and (run) to her house.

Вариант 2.

- 1) Something (fall) out of that window while I (stand) under it.
- 2) When Jane (have) her Saturday job at a flower shop she (send) me flowers.
- 3) Dad (pay) me very well when I (work) in his shop in the holidays.
- 4) It (snow) while we (make) a snowman.
- 5) I (leave) the shop and then I (see) this picture, so I (buy) it.
- 6) A light rain (fall) when I (arrive) in Abilene for the first time.
- 7) I (write) to you while my husband (speak) over the phone.
- 8) They (do) their homework from 5 till 7 yesterday?
- 9) I (do) my homework when she (come) in.
- 10) What he (do) yesterday? – He (read) a book.

Вариант 3.

- 1) Yesterday James (drive) his car when he (see) a dog in the middle of the road.
- 2) The dog (watch) the car.
- 3) James (stop) and (get) out of his car.
- 4) As he (get) out, the dog (run) away.
- 5) James (go) back to his car.
- 6) While he (get) in it, the dog (appear) again and (sit) in the middle of the road.
- 7) James (start) the engine, but the dog (not move).
- 8) James (jump) out of the car and (shout) at the dog.
- 9) The dog (bark) at him and (start) to run.
- 10) James (follow) the dog.

Вариант 4.

- 1) I (leave) the shop and then I (see) this picture, so I (buy) it.
- 2) A light rain (fall) when I (arrive) in Abilene for the first time.
- 3) I (write) to you while my husband (speak) over the phone.
- 4) They (do) their homework from 5 till 7 yesterday?
- 5) I (make) a cake when the light went out.
- 6) I didn't want to meet Paul so when he entered the room I (leave).
- 7) When I (come) into the kitchen mother (bake) a pie.
- 8) When I (look for) my passport I (find) this old photo.
- 9) As I (cross) the road I (step) on a banana skin and (fall).
- 10) She (speak) very quietly so it was difficult to hear her.

**TEST 12. Grammar Revision. Choose the best option:**

1. Tom \_\_\_\_\_ his hand when he was cooking the dinner.  
A. burnt      B. was burning      C. has burnt
2. \_\_\_\_\_ tomorrow, so we can go out somewhere.  
A. I'm not working      B. I don't work      C. I won't work
3. The phone is ringing. It \_\_\_\_\_ be Tim.  
A. might      B. can      C. could
4. We \_\_\_\_\_ by a loud noise during the night.  
A. woke up      B. are woken up      C. were woken up
5. I wish I \_\_\_\_\_ a car. It would make life so much easier.  
A. have      B. had      C. would have
6. It's late. It's time \_\_\_\_\_ home.  
A. we go      B. we must go      C. we went
7. Hello, Jim. I didn't expect to see you today. Sonia said you \_\_\_\_\_.  
A. are      B. were      C. should be
8. How \_\_\_\_\_?  
A. did the accident happen      B. happened the accident      C. did happen the accident
9. You can't stop me \_\_\_\_\_ what I want  
A. do      B. to do      C. doing

10. I'm thinking \_\_\_\_\_ a house.  
A. to buy B. of to buy C. of buying
11. Call an ambulance. There's been \_\_\_\_\_.  
A. accident B. an accident C. the accident
12. There are millions of stars in \_\_\_\_\_.  
A. space B. a space C. the space
13. I don't like stories \_\_\_\_\_ have unhappy endings.  
A. who B. which C. that
14. The bus service is very good. There's a bus \_\_\_\_\_ ten minutes.  
A. each B. every C. all
15. I'll be at home \_\_\_\_\_ - Friday morning.  
A. at B. on C. in
16. Our flat is \_\_\_\_\_ the second floor.  
A. on B. at C. in
17. Have you ever read books \_\_\_\_\_ A. Christie?  
A. of B. from C. by
18. They gave me a form and told me \_\_\_\_\_.  
A. fill in B. fill it in C. fill in it
19. It was a boring weekend. \_\_\_\_\_ anything.  
A. I didn't B. I don't do C. I didn't do
20. Sally has been working here \_\_\_\_\_.  
A. for 6 months B. since 6 months C. six months ago
21. Jim is away on holiday. He \_\_\_\_\_ to Spain.  
A. is gone B. has gone C. has been
22. Where \_\_\_\_\_? – In London.  
A. were you born B. are you born C. have you been born
23. I think all drivers \_\_\_\_\_ seat belts.  
A. should wear B. had better wear C. had better to wear
24. Don't worry \_\_\_\_\_ late tonight.  
A. if I am B. when I am C. if I'll be
25. I think the weather \_\_\_\_\_ be nice later.  
A. will B. shall C. is going to
26. They \_\_\_\_\_ out after lunch and they've just come back.  
A. went B. have gone C. are gone
27. She works six days \_\_\_\_\_ week.  
A. in B. for C. a
28. Every day \_\_\_\_\_ begins at 9 and finishes at 3.  
A. school B. a school C. the school
29. Ask Tom about it. It's \_\_\_\_\_ book.  
A. him B. his C. he
30. What would you like to eat? – I don't mind \_\_\_\_\_.  
A. something B. nothing C. anything

### TEST 13. Grammar. Tense Revision. Раскрой скобки:

Вариант 1.

- 1) Bob (to buy) a new bicycle yesterday.
- 2) John (to travel) around the world. He can tell you a lot about many countries.
- 3) The film was over at 5. When it (to begin)?
- 4) Liza is very excited. She just (to pass) her exam.
- 5) When it (to happen)?
- 6) I can't answer the question. I (not to read) the text.
- 7) When he (to translate) the article? – Yesterday.
- 8) Irene is upset. She (to miss) the train.

- 9) What you (to do) last night?
- 10) Look! Somebody (to break) my cup.

Вариант 2.

- 1) I (to see) Jack yesterday.
- 2) I (not to watch) TV since Sunday.
- 3) My friend (to live) Ryazan in 1993. I (not to meet) him since.
- 4) John and Mary (to go) to school yesterday.
- 5) Phil can't go to the movies tonight, he (not to write) his essay yet.
- 6) While we (to be) in Alaska we (to see) an Eskimo village.
- 7) Who (to teach) the boy to skate? – I have no idea.
- 8) When he returned home his hands (to be) dirty.
- 9) I know this place well: I (to live) here in childhood.
- 10) There (to be) any good films on TV last week?

Вариант 3.

- 1) What are you looking for? – I (to lose) my pen.
- 2) When the city (to get) its name?
- 3) I'm sorry, but I can't go with you now. I (not to do) my homework yet.
- 4) I have no idea where I (to leave) my dictionary.
- 5) How long you (to be) in the city? – About a week.
- 6) Don't worry. We (to buy) already everything.
- 7) I (to be) here for a week, since last Monday.
- 8) They (to get) married twenty years ago.
- 9) I (to phone) you an hour ago.
- 10) And where is your wife? – She (to go) away for a short holiday.

Вариант 4.

- 1) We (to spend) a week in the Crimea last summer.
- 2) When they (to get) married?
- 3) I have no dictionary. My friend took it last week and (not to bring) it back yet.
- 4) What is the noise? – Mary (to break) a tea-cup.
- 5) On the first day of July she (to receive) a letter from his son.
- 6) The film they showed me at the University was the best I ever (to see).
- 7) Who (to buy) that wonderful cake? – I think, Mary.
- 8) She (to rush) out of the city, (to take) a taxi and soon (to be) at the station.
- 9) You ever (to go) to the circus?
- 10) He has nobody to help him. Everybody (to leave) already

### ***3.3 Тематика рефератов***

- 1.** Проектирование электрической сети
- 2.** Электромагнитный импульс
- 3.** Усилительные каскады
- 4.** Измеритель потерь
- 5.** Цепи постоянного тока
- 6.** Электроснабжение
- 7.** Многоканальные электропроводники
- 8.** Системы связи
- 9.** Регуляторы мощности
- 10.** Основные типы диэлектриков
- 11.** Полупроводники

12. Распределение радиоволн
13. Радиоволны
14. Аналоговые электронные устройства
15. Измерение температур
16. Детектор излучения
17. Радиоизмеритель скорости
18. Регистры
19. Электрическое сопротивление
20. Вольтметр

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.**

#### **4.2. Методические указания по проведению текущего контроля**

##### **4.2.1 Тестирование**

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>После изучения всех разделов дисциплины</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>в учебной аудитории во время практического занятия во время зачетной недели</i>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с паспортом аудитории</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Романов В.В.</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>тест на бумажном носителе</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>2 академических часа</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	<i>обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Романов В.В.</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в конце зачетной недели</i>
11.	Апелляция результатов	<i>в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ</i>

#### 4.2.2. Защита рефератов

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>после изучения каждого раздела дисциплины</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>в учебной аудитории во время практического занятия</i>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с паспортом аудитории</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Романов В.В.</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>Реферат</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>В течение недели</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	<i>Образец: обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Романов В.В.</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся после проверки реферата</i>
11.	Апелляция результатов	<i>в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ</i>

#### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Тест 1	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Вопрос 1	Любое местоимение в объектном падеже, myself	любое местоимение в притяжательном падеже (2 раза)	They	Любое местоимение в притяжательном падеже
Вопрос 2	him	Любое местоимение в объектном падеже, любое местоимение в притяжательном падеже	They, me, their	Любое местоимение в именительном падеже
Вопрос 3	Любое местоимение во мн. ч.	Любое местоимение в объектном падеже, любое местоимение в притяжательном падеже	I, my (we, our)	They, Любое местоимение в притяжательном падеже (абсолютная форма)
Вопрос 4	Themselves	Любое местоимение в притяжательном падеже	Her, their	My, his, their
Вопрос 5	Любое местоимение в объектном падеже	Любое местоимение в притяжательном падеже (абсолютная форма)	Любое местоимение в объектном падеже	Любое местоимение в именительном падеже, Любое местоимение в притяжательном падеже
Вопрос 6	Любое местоимение в объектном падеже, любое местоимение в притяжательном	Любое местоимение в объектном падеже, любое местоимение в притяжательном	Himself	My, myself

	падеже	падеже		
Вопрос 7	His, himself	Любое местоимение в объектном падеже	Любое местоимение в притяжательном падеже, любое местоимение в объектном падеже	Любое местоимение в объектном падеже, Любое местоимение во мн.ч.
Вопрос 8	Любое местоимение в объектном падеже	My, myself	Любое местоимение в притяжательном падеже (абсолютная форма)	His, him
Вопрос 9	Любое местоимение в притяжательном падеже (абсолютная форма)	Любое местоимение в объектном падеже, Любое местоимение во мн.ч.	Любое местоимение в объектном падеже, любое местоимение в притяжательном падеже	Herself
Вопрос 10	Любое местоимение в притяжательном падеже (абсолютная форма)	His, him	Любое местоимение в объектном	Любое местоимение в притяжательном падеже
<b>Тест 2</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Вопрос 1	most famous	elder	the strangest	the most beautiful
Вопрос 2	braver, stronger	farther, more beautiful	eldest	larger, harder
Вопрос 3	largest	better	stronger, younger	more clearly
Вопрос 4	intelligent	little, less	colder	least
Вопрос 5	better	largest, most expensive	more	sooner, better
<b>Тест 3</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Вопрос 1	in	in, for, during	of, on, to	at, at
Вопрос 2	at	from, to, in	into (in)	on
Вопрос 3	to	over, to	to, to	on
Вопрос 4	up\down, to	to	to, in	on (during)
Вопрос 5	onto (on)	to	of, round, to	before (after)
Вопрос 6	of, over	to, of	at, to, onto (on), at	of, over
Вопрос 7	to, of, to, round	of, on, of, from, in, with	In, in, in, of	of, to
Вопрос 8	with, in	on, of	In, of, from, to, with, in	at in
<b>Тест 4</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Вопрос 1	nothing	no	no, nothing (some, something)	anything
Вопрос 2	any	nobody	somebody	anybody
Вопрос 3	any (some), any, some	somebody	anybody	some
Вопрос 4	anything	anything	nobody	somebody
Вопрос 5	something	some	nobody (everybody)	no
<b>Тест 5</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Вопрос 1	can	can	should	can
Вопрос 2	can	won't be able to	may	will have to
Вопрос	could	could	had to	could



3				
Вопрос 4	must	won't be able to	mustn't	must
Вопрос 5	must	must	wasn't able to	won't be able to
Вопрос 6	must	will have to	must	may
Вопрос 7	must	must	should	may
Вопрос 8	must	wasn't able to	don't have to	must
Вопрос 9	must	must	could	should
Вопрос 10	should (need)	may	did...have to	must падеже
<b>Тест 6</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Вопрос 1	the	the, the, the	an, the, -, the	-, the
Вопрос 2	the, a, -	the, -, -, the	-	the, the, the
Вопрос 3	a, -	-, the	an, the, -, the	the, the, -
Вопрос 4	the, the, the	-, the	-, -, -, the, -, the	-, the
Вопрос 5	the, -	a, the	the, the, -	the, -
<b>Тест 7</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Вопрос 1	works	come, call	will...go	are...looking
Вопрос 2	is driving	is finishing	does it take	make, will fail
Вопрос 3	will visit	spend	is...working	will...go
Вопрос 4	are, will miss	will...give	miss, will have to	don't allow
Вопрос 5	is	don't like	doesn't like	will...call
<b>Тест 8</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Вопрос 1	few	few	many, much (few, little)	much
Вопрос 2	many	a little	much	little
Вопрос 3	a few	a few	little	many
Вопрос 4	little	a little (much)	a little	many, much
Вопрос 5	much	a little	much	much, many, little
Вопрос 6	much	many, much (few, little)	few, a few, many	much, much
Вопрос 7	little	much	few	little
Вопрос 8	a few	little	a little, a few (much, many)	few
Вопрос 9	a little	a little	few, a few, many	a little
Вопрос 10	little	a little	a little, a little (much)	little
<b>Тест 9</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>
Вопрос 1	How many foreign books do you have at home?	When was she riding a horse?	How many plays did S. write?	How many foreign books do you have at home?
Вопрос 2	When did his grandfather die?	Who was very obedient?	Whom haven't you seen for ages?	When did his grandfather die?


Вопрос 3	Whom have you seen recently?	What was he studying?	Who is looking for brother?	Whom have you seen recently?					
Вопрос 4	Where will he be in time?	Where did you see this film?	Where has he gone?	Where will he be in time?					
Вопрос 5	Who is always obedient?	Why did you decide not to go to the country?	Have we got much freedom?	Who is always obedient?					
Вопрос 6	When did Ann see this man?	How many English books did grandfather have at home?	When did Ann see this man?	Who is looking for brother?					
Вопрос 7	Why didn't you go to work for a week?	Whom were they going to meet at the station?	Why didn't you go to work for a week?	Where has he gone?					
Вопрос 8	Has he already had dinner?	How does she usually go to work?	Has he already had dinner?	Have we got much freedom?					
Вопрос 9	How many apples have they bought?	What is Anna reading at the moment?	How many apples have they bought?	When did Ann see this man?					
Вопрос 10	Where has he gone?	What was Tom doing when I entered the room?	Where will he be in time?	Why didn't you go to work for a week?					
<b>Тест 10</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>					
Вопрос 1	was	have cut	has written	was					
Вопрос 2	has been	invented	flew	have been					
Вопрос 3	was	haven't finished	have drunk	have you lived, have lived					
Вопрос 4	got	left	have you seen...?	spent					
Вопрос 5	have improved	saw, had	went	saw, was					
Вопрос 6	have you lived, have lived	has written, has finished	locked	left, got					
Вопрос 7	lived, went	flew, did you see...?	read	went					
Вопрос 8	did you wear...?	haven't seen	haven't finished	began, lasted					
Вопрос 9	left, cut, have worn	hasn't smoked	have written	has ... begun					
Вопрос 10	wrote	did... arrive, arrived	have cleaned	has been					
<b>Тест 11</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>					
Вопрос 1	was making	fell, was standing	was driving, saw	was leaving, saw, bought					
Вопрос 2	was leaving	was having, sent	was watching	was falling, arrived					
Вопрос 3	was wearing	paid, worked	stopped, got	was writing, was speaking					
Вопрос 4	were playing	was snowing, were making	was getting, ran	Were ...doing?					
Вопрос 5	got up, washed himself, had, dressed, went	was leaving, saw, bought	went	was making					
Вопрос 6	saw	was falling, arrived	was getting, appeared, sat	was leaving					
Вопрос 7	was looking, found	was writing, was speaking	started, didn't move	came, was baking					
Вопрос 8	was crossing, stepped, fell	Were ...doing?	jumped, shouted	was looking, found					
Вопрос 9	was speaking	was doing, came	barked, started	was crossing, stepped, fell					
Вопрос 10	put, bought, ran	What was he doing...? was reading	followed	was speaking					
<b>Тест 12</b>									
Вопрос 1	a	Вопрос 7	b	Вопрос 13	c	Вопрос 19	c	Вопрос 25	a
Вопрос	a	Вопрос	a	Вопрос	b	Вопрос	a	Вопрос	a

2		8		14		20		26	
Вопрос 3	b	Вопрос 9	c	Вопрос 15	b	Вопрос 21	b	Вопрос 27	c
Вопрос 4	c	Вопрос 10	c	Вопрос 16	a	Вопрос 22	a	Вопрос 28	a
Вопрос 5	b	Вопрос 11	b	Вопрос 17	c	Вопрос 23	a	Вопрос 29	b
Вопрос 6	a	Вопрос 12	c	Вопрос 18	b	Вопрос 24	a	Вопрос 30	c
<b>Тест 13</b>	<b>Вариант 1</b>		<b>Вариант 2</b>		<b>Вариант 3</b>		<b>Вариант 4</b>		
Вопрос 1	bought		saw		have lost		spent		
Вопрос 2	has travelled		haven't watched		did...get		did...get		
Вопрос 3	did...begin		Lived, haven't met		haven't done		hasn't brought		
Вопрос 4	has passed		went		have left		has broken		
Вопрос 5	did...happen		hasn't written		were (have...been)		received		
Вопрос 6	haven't read		were, saw		have bought		have seen		
Вопрос 7	did...translate		taught		have been		has bought		
Вопрос 8	has missed		were		got		rushed, took, was		
Вопрос 9	were...doing		lived		phoned		have ...gone		
Вопрос 10	has broken		Were there...?		has gone		has left		

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МАТЕМАТИКА

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02-«Электроэнергетика и электротехника»  
(полное наименование направления подготовки)

Профиль «Электроснабжение»  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Курс 1 Семестр 1, 2

Курсовая(ой) работа/проект     семестр Зачет     семестр Экзамен 1, 2 семестр

Рязань-2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02-«Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного министерством образования и науки Российской Федерации 03.09.2015 №955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик: доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики  
(должность, кафедра)



(подпись)

Владимиров А.Ф.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и прикладной математики  
(кафедра)



(подпись)

Шашкова И.Г.

(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

### **1.1. Цели дисциплины:**

- получение базовых знаний и формирование основных умений и навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники;
- развитие понятийной математической базы и формирование определённого уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и практических задач в области электроэнергетики и электротехники и их количественного и качественного анализа.

### **1.2. Задачи дисциплины:**

- владеть основными математическими понятиями дисциплины;
- иметь навыки работы со специальной математической литературой;
- уметь решать типовые задачи;
- уметь использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники;
- уметь содержательно интерпретировать получаемые качественные результаты.

### **Профессиональные задачи выпускников:**

*научно-исследовательская деятельность:*

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчётов по выполненной работе.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.9 «Математика» является дисциплиной базовой части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02-«Электроэнергетика и электротехника» (квалификация – «бакалавр»).

Изучение дисциплины «Математика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьного курса математики «Алгебра и начала анализа», «Геометрия».

Дисциплина «Математика» является базовым теоретическим и практическим основанием для ряда последующих дисциплин подготовки бакалавров по указанному направлению (п. 5.2 рабочей программы).

**Область профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу бакалавриата, включает:

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу бакалавриата, являются:

### **для электроэнергетики:**

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;

- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

**для электротехники:**

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;
- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;
- электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- потенциально опасные технологические процессы и производства; методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия;
- персонал.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

научно-исследовательская; проектно-конструкторская; производственно-технологическая; монтажно-наладочная; сервисно-эксплуатационная; организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОПК-2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное и интегральное исчисления, комплексные числа, функции нескольких переменных, дифференциальные уравне-	решать типовые задачи математики, содержательно интерпретировать результаты решения задач	владеть методами построения математических моделей прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники, иметь навыки работы с математической литературой

		ния, числовые и степенные ряды, элементы теории вероятностей		
--	--	--	--	--

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	36	36		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	36	18	18		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18		
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	216	108	108		
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы (типовые расчёты)	36	18	18		
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	180	90	90		
Контроль	72	36	36		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экз.	экз.		
Общая трудоемкость час	360	180	180		
Зачетные Единицы Трудоемкости	10	5	5		
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	72	36	36		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технология формирования компетенций					Формируемые компетенции	
		Лекции	Лабор. работы	Практич. занятия	Курсов. п/р	Самост. работа		Всего час. (без экз. и зам. и зач.)
	I семестр.	18		18		108	144	
1.	Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений	4		4		24	32	ОПК-2
2.	Векторная алгебра	2		2		12	16	ОПК-2
3.	Аналитическая геометрия	2		2		12	16	ОПК-2
4.	Предел и непрерывность функции	2		2		12	16	ОПК-2
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4		4		24	32	ОПК-2
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	2		2		12	16	ОПК-2
7.	Функции нескольких переменных	2		2		12	16	ОПК-2
	II семестр.	18		18		108	144	
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	4		4		24	32	ОПК-2
9.	Комплексные числа	2		2		12	16	ОПК-2
10.	Дифференциальные уравнения	4		4		24	32	ОПК-2
11.	Числовые и степенные ряды	4		4		24	32	ОПК-2
12.	Элементы теории вероятностей	4		4		24	32	ОПК-2



## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Предшествующие дисциплины</b>													
1.	Школьный курс математики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>													
1.	Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Прикладная статистика в задачах электроэнергетики	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
5.	Переходные процессы и перенапряжения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Силовая электроника	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	
8.	Электрический привод (базовый уровень)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	Электроэнергетические системы и сети	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10.	Надёжность электрооборудования и систем электроснабжения	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+

## 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Темы разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр				
1.	Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений	1. Определитель как функция с числовыми значениями, определённая на множестве квадратных матриц. Теорема Лапласа. Свойства функции определитель. 2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. 3. Матричное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). 4. Решение СЛАУ по формулам Крамера. 5. Решение СЛАУ методом Гаусса.	4	ОПК-2
2.	Векторная алгебра	6. Направленные отрезки и векторы. Линейные операции над векторами. 7. Разложение вектора по базису. Равенство координат и проекций вектора в декартовом базисе. 8. Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме. 9. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме. 10. Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.	2	ОПК-2
3.	Аналитическая геометрия	11. Различные уравнения прямой линии на плоскости. 12. Расстояние от точки до прямой линии на плоскости. 13. Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия	2	ОПК-2

		<p>параллельности и перпендикулярности прямых линий.</p> <p>14. Полярная система координат на плоскости.</p> <p>15. Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>16. Различные уравнения прямой линии в пространстве.</p> <p>17. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.</p>		
4.	Предел и непрерывность функции	<p>18. Обращение с несобственными числами: конечными <math>a-0</math>, <math>a+0</math> и бесконечными <math>+\infty</math>, <math>-\infty</math>, <math>\infty</math>. Выражения с неопределённым значением. Понятие предельной точки числового множества.</p> <p>19. Предел функции в предельной точке области определения. Непрерывность функции. Односторонние пределы.</p> <p>20. Предел функции на бесконечности.</p> <p>21. Бесконечно большие величины.</p> <p>22. Арифметические свойства пределов и неопределённости. Следствия для непрерывных функций.</p> <p>23. Предел сложной функции. Следствия для непрерывных функций.</p> <p>24. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел.</p> <p>25. Второй замечательный предел и следствия из него.</p> <p>26. Бесконечно малые величины и их роль в математическом анализе.</p>	2	ОПК-2
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>27. Производная, её геометрический и механический смысл.</p> <p>28. Непрерывность дифференцируемой функции.</p> <p>29. Таблица производных.</p> <p>30. Производная суммы, произведения, частного.</p> <p>31. Производная обратной функции.</p> <p>32. Производная сложной функции.</p> <p>33. Таблица производных сложных функций.</p> <p>34. Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения.</p> <p>35. Дифференциал, его связь с производной, применение в приближённых вычислениях. Правила нахождения дифференциала и инвариантность его формы.</p> <p>36. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>37. Дифференцирование неявно заданной функции.</p> <p>38. Дифференцирование параметрически заданной функции.</p> <p>39. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа.</p> <p>40. Правило Лопиталья для раскрытия неопределённостей вида <math>\left(\frac{0}{0}\right)</math> и <math>\left(\frac{\infty}{\infty}\right)</math>.</p> <p>41. Формулы Тейлора и Маклорена.</p>	4	ОПК-2
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	<p>42. Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.</p> <p>43. Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.</p> <p>44. Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.</p> <p>45. Асимптоты графика функции.</p> <p>46. Общий план исследования функции и построение её графика.</p> <p>47. Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.</p>	2	ОПК-2

		48. Прикладные задачи на экстремум. 49. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.		
7.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	50. Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных. 51. Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных. 52. Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях. 53. Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. 54. Производная по направлению, градиент. Линии и поверхности уровня.	2	ОПК-2
2 семестр				
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	1. Понятие первообразной и неопределённого интеграла. 2. Таблица неопределённых интегралов. 3. Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования. 4. Метод замены переменной в неопределённом интеграле. 5. Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла. 6. Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций. 7. Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл как функционал. 8. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла. 9. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. 10. Свойства определённого интеграла. 11. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования как функционалы. 12. Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.	4	ОПК-2
9.	Комплексные числа	13. Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме. 14. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. 15. Извлечение корней из комплексного числа. 16. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.	2	ОПК-2
10.	Дифференциальные уравнения	17. как ДУ. 18. Общие сведения о ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными. 19. Линейные ДУ первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли. 20. Общие сведения о ДУ второго порядка. Свойства решений и структура общего линейного однородного ДУ второго порядка (ЛОДУ). 21. Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения. 22. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного ДУ второго порядка (ЛНДУ). Теорема о суперпозиции решений ЛНДУ. 23. Подбор частного решения ЛНДУ с постоянными коэф-	4	ОПК-2

		фициентами по виду правой части.		
11.	Числовые и степенные ряды	<p>24. Ряд как функционал. Сходимость ряда для данной последовательности. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд и остаток ряда.</p> <p>25. Признак Даламбера сходимости ряда с положительными членами.</p> <p>26. Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членами. Признак сравнения с обобщённым гармоническим рядом.</p> <p>27. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.</p> <p>28. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда.</p> <p>29. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды по степеням <math>(x - x_0)</math>.</p> <p>30. Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование в интервале сходимости.</p> <p>31. Ряды Тейлора и Маклорена.</p> <p>32. Разложение в ряд Маклорена функций <math>e^x</math>, <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>(1 + x)^\alpha</math>.</p> <p>33. Вычисление определённых интегралов разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена.</p>	4	ОПК-2
12.	Элементы теории вероятностей	<p>34. Опыты с множеством случайных исходов. Случайные события.</p> <p>35. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.</p> <p>36. Вероятность как функция с числовыми значениями на отрезке <math>[0, 1]</math>, определённая на множестве событий опыта. Классическое и геометрическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.</p> <p>37. Относительная частота события. Аксиомы функции вероятности.</p> <p>38. Вероятность суммы несовместных и совместных событий.</p> <p>39. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.</p> <p>40. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.</p> <p>41. Функция распределения случайной величины и её свойства.</p> <p>42. Плотность вероятности случайной величины и её свойства.</p> <p>43. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.</p> <p>44. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.</p> <p>45. Закон нормального распределения. Правило «трёх сигм». Понятие о теореме Ляпунова.</p> <p>46. Закон показательного распределения. Функция надёжности.</p> <p>47. Закон равномерного распределения на отрезке.</p> <p>48. Закон биномиального распределения.</p> <p>49. Закон распределения Пуассона.</p>	4	ОПК-2

#### 5.4. Лабораторные занятия – не предусмотрено

### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр				
1.	Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений	<p>Определитель как функция с числовыми значениями, определённая на множестве квадратных матриц. Теорема Лапласа. Свойства функции определитель.</p> <p>Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.</p> <p>Матричное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).</p> <p>Решение СЛАУ по формулам Крамера.</p> <p>Решение СЛАУ методом Гаусса.</p>	4	ОПК-2
2.	Векторная алгебра	<p>Направленные отрезки и векторы. Линейные операции над векторами.</p> <p>Разложение вектора по базису. Равенство координат и проекций вектора в декартовом базисе.</p> <p>Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p> <p>Векторное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p> <p>Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p>	2	ОПК-2
3.	Аналитическая геометрия	<p>Различные уравнения прямой линии на плоскости.</p> <p>Расстояние от точки до прямой линии на плоскости.</p> <p>Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий.</p> <p>Полярная система координат на плоскости.</p> <p>Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Различные уравнения прямой линии в пространстве.</p> <p>Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.</p>	2	ОПК-2
4.	Предел и непрерывность функции	<p>Обращение с несобственными бесконечными числами <math>+\infty</math>, <math>-\infty</math>, <math>\infty</math>. Выражения с неопределённым значением.</p> <p>Предел функции в предельной точке области определения. Непрерывность функции. Односторонние пределы.</p> <p>Предел функции на бесконечности.</p> <p>Бесконечно большие величины.</p> <p>Арифметические свойства пределов и неопределённости.</p> <p>Следствия для непрерывных функций.</p> <p>Предел сложной функции. Следствия для непрерывных функций.</p> <p>Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел.</p> <p>Второй замечательный предел и следствия из него.</p> <p>Бесконечно малые величины и их роль в математическом анализе.</p>	2	ОПК-2
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Производная, её геометрический и механический смысл.</p> <p>Непрерывность дифференцируемой функции.</p> <p>Таблица производных.</p> <p>Производная суммы, произведения, частного.</p> <p>Производная обратной функции.</p> <p>Производная сложной функции.</p> <p>Таблица производных сложных функций.</p> <p>Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения.</p> <p>Дифференциал, его связь с производной, применение в</p>	4	ОПК-2

		<p>приближённых вычислениях. Правила нахождения дифференциала и инвариантность его формы.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Дифференцирование неявно заданной функции.</p> <p>Дифференцирование параметрически заданной функции.</p> <p>Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа.</p> <p>Правило Лопиталю для раскрытия неопределённостей вида <math>\left(\frac{0}{0}\right)</math> и <math>\left(\frac{\infty}{\infty}\right)</math>.</p> <p>Формулы Тейлора и Маклорена.</p>		
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	<p>Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.</p> <p>Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.</p> <p>Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.</p> <p>Асимптоты графика функции.</p> <p>Общий план исследования функции и построение её графика.</p> <p>Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.</p> <p>Прикладные задачи на экстремум.</p> <p>Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.</p>	2	ОПК-2
7.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.</p> <p>Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.</p> <p>Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.</p> <p>Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.</p> <p>Производная по направлению, градиент. Линии и поверхности уровня.</p>	2	ОПК-2
2 семестр				
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>Понятие первообразной и неопределённого интеграла.</p> <p>Таблица неопределённых интегралов.</p> <p>Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.</p> <p>Метод замены переменной в неопределённом интеграле.</p> <p>Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.</p> <p>Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций.</p> <p>Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл как функционал.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.</p> <p>Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.</p> <p>Свойства определённого интеграла.</p> <p>Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования как функционалы.</p> <p>Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.</p>	4	ОПК-2
9.	Комплекс-	Комплексные числа и действия над ними в алгебраиче-	2	ОПК-2

	ные числа	ской форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.		
10.	Дифференциальные уравнения	Понятия о дифференциальных уравнениях (ДУ). Задача о силе тока в электрической цепи. Второй закон Ньютона как ДУ. Общие сведения о ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными. Линейные ДУ первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли. Общие сведения о ДУ второго порядка. Свойства решений и структура общего линейного однородного ДУ второго порядка (ЛОДУ). Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного ДУ второго порядка (ЛНДУ). Теорема о суперпозиции решений ЛНДУ. Подбор частного решения ЛНДУ с постоянными коэффициентами по виду правой части.	4	ОПК-2
11.	Числовые и степенные ряды	Ряд как функционал. Сходимость ряда для данной последовательности. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд и остаток ряда. Признак Даламбера сходимости ряда с положительными членами. Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членами. Признак сравнения с обобщённым гармоническим рядом. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды по степеням $(x - x_0)$ . Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование в интервале сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена функций $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ , $(1 + x)^\alpha$ . Вычисление определённых интегралов разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена.	4	ОПК-2
12.	Элементы теории вероятностей	Опыты с множеством случайных исходов. Случайные события. Действия над случайными событиями. Алгебра событий. Вероятность как функция с числовыми значениями на отрезке $[0, 1]$ , определённая на множестве событий опыта. Классическое и геометрическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Относительная частота события. Аксиомы функции вероятности. Вероятность суммы несовместных и совместных событий. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий. Понятие случайной величины. Закон распределения дис-	4	ОПК-2

		<p>кретной случайной величины.</p> <p>Функция распределения случайной величины и её свойства.</p> <p>Плотность вероятности случайной величины и её свойства.</p> <p>Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.</p> <p>Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.</p> <p>Закон нормального распределения. Правило «трёх сигм».</p> <p>Понятие о теореме Ляпунова.</p> <p>Закон показательного распределения. Функция надёжности.</p> <p>Закон равномерного распределения на отрезке.</p> <p>Закон биномиального распределения.</p> <p>Закон распределения Пуассона.</p>		
--	--	---	--	--

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр				
1.	Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений	<p>Определитель как функция с числовыми значениями, определённая на множестве квадратных матриц. Теорема Лапласа. Свойства функции определитель.</p> <p>Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.</p> <p>Матричное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).</p> <p>Решение СЛАУ по формулам Крамера.</p> <p>Решение СЛАУ методом Гаусса.</p>	24	ОПК-2
2.	Векторная алгебра	<p>Направленные отрезки и векторы. Линейные операции над векторами.</p> <p>Разложение вектора по базису. Равенство координат и проекций вектора в декартовом базисе.</p> <p>Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p> <p>Векторное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p> <p>Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p>	12	ОПК-2
3.	Аналитическая геометрия	<p>Различные уравнения прямой линии на плоскости.</p> <p>Расстояние от точки до прямой линии на плоскости.</p> <p>Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий.</p> <p>Полярная система координат на плоскости.</p> <p>Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Различные уравнения прямой линии в пространстве.</p> <p>Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.</p>	12	ОПК-2
4.	Предел и непрерывность функции	<p>Обращение с несобственными бесконечными числами <math>+\infty</math>, <math>-\infty</math>, <math>\infty</math>. Выражения с неопределённым значением.</p> <p>Предел функции в предельной точке области определения.</p> <p>Непрерывность функции. Односторонние пределы.</p> <p>Предел функции на бесконечности.</p> <p>Бесконечно большие величины.</p>	12	ОПК-2



		<p>Арифметические свойства пределов и неопределённости. Следствия для непрерывных функций.</p> <p>Предел сложной функции. Следствия для непрерывных функций.</p> <p>Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел.</p> <p>Второй замечательный предел и следствия из него.</p> <p>Бесконечно малые величины и их роль в математическом анализе.</p>		
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Производная, её геометрический и механический смысл.</p> <p>Непрерывность дифференцируемой функции.</p> <p>Таблица производных.</p> <p>Производная суммы, произведения, частного.</p> <p>Производная обратной функции.</p> <p>Производная сложной функции.</p> <p>Таблица производных сложных функций.</p> <p>Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения.</p> <p>Дифференциал, его связь с производной, применение в приближённых вычислениях. Правила нахождения дифференциала и инвариантность его формы.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Дифференцирование неявно заданной функции.</p> <p>Дифференцирование параметрически заданной функции.</p> <p>Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа.</p> <p>Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей вида <math>\left(\frac{0}{0}\right)</math> и <math>\left(\frac{\infty}{\infty}\right)</math>.</p> <p>Формулы Тейлора и Маклорена.</p>	24	ОПК-2
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	<p>Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.</p> <p>Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.</p> <p>Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.</p> <p>Асимптоты графика функции.</p> <p>Общий план исследования функции и построение её графика.</p> <p>Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.</p> <p>Прикладные задачи на экстремум.</p> <p>Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.</p>	12	ОПК-2
7.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.</p> <p>Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.</p> <p>Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.</p> <p>Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.</p> <p>Производная по направлению, градиент. Линии и поверхности уровня.</p>	12	ОПК-2
2 семестр				
8.	Интегральное исчисление функции одной пере-	<p>Понятие первообразной и неопределённого интеграла.</p> <p>Таблица неопределённых интегралов.</p> <p>Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.</p>	24	ОПК-2

	менной	<p>Метод замены переменной в неопределённом интеграле.</p> <p>Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.</p> <p>Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций.</p> <p>Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл как функционал.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.</p> <p>Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.</p> <p>Свойства определённого интеграла.</p> <p>Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования как функционалы.</p> <p>Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.</p>		
9.	Комплексные числа	<p>Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме.</p> <p>Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.</p> <p>Извлечение корней из комплексного числа.</p> <p>Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.</p>	12	ОПК-2
10.	Дифференциальные уравнения	<p>Понятия о дифференциальных уравнениях (ДУ). Задача о силе тока в электрической цепи. Второй закон Ньютона как ДУ.</p> <p>Общие сведения о ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными.</p> <p>Линейные ДУ первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.</p> <p>Общие сведения о ДУ второго порядка. Свойства решений и структура общего линейного однородного ДУ второго порядка (ЛОДУ).</p> <p>Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения.</p> <p>Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного ДУ второго порядка (ЛНДУ). Теорема о суперпозиции решений ЛНДУ.</p> <p>Подбор частного решения ЛНДУ с постоянными коэффициентами по виду правой части.</p>	24	ОПК-2
11.	Числовые и степенные ряды	<p>Ряд как функционал. Сходимость ряда для данной последовательности. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд и остаток ряда.</p> <p>Признак Даламбера сходимости ряда с положительными членами.</p> <p>Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членами. Признак сравнения с обобщённым гармоническим рядом.</p> <p>Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.</p> <p>Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда.</p> <p>Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды по степеням <math>(x - x_0)</math>.</p> <p>Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование в интервале сходимости.</p>	24	ОПК-2

		<p>Ряды Тейлора и Маклорена.</p> <p>Разложение в ряд Маклорена функций <math>e^x</math>, <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>(1+x)^\alpha</math>.</p> <p>Вычисление определённых интегралов разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена.</p>		
12.	Элементы теории вероятностей	<p>Опыты с множеством случайных исходов. Случайные события.</p> <p>Действия над случайными событиями. Алгебра событий.</p> <p>Вероятность как функция с числовыми значениями на отрезке <math>[0, 1]</math>, определённая на множестве событий опыта. Классическое и геометрическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.</p> <p>Относительная частота события. Аксиомы функции вероятности.</p> <p>Вероятность суммы несовместных и совместных событий.</p> <p>Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.</p> <p>Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.</p> <p>Функция распределения случайной величины и её свойства.</p> <p>Плотность вероятности случайной величины и её свойства.</p> <p>Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.</p> <p>Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.</p> <p>Закон нормального распределения. Правило «трёх сигм».</p> <p>Понятие о теореме Ляпунова.</p> <p>Закон показательного распределения. Функция надёжности.</p> <p>Закон равномерного распределения на отрезке.</p> <p>Закон биномиального распределения.</p> <p>Закон распределения Пуассона.</p>	24	ОПК-2

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	ЛК	ПЗ	ТР	СРС	
ОПК-2	+	+	+	+	Защита ТР, проведение КР, работа у доски, тест, зачёт, экзамен

ЛК – лекция, ПЗ – практические занятия, ТР – типовой расчёт, СРС – самостоятельная работа студента, КР – контрольная работа.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст] // Д.Т. Письменный. – 12-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2014. – 608 с. (100 экз. в библиотеке РГАТУ).
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам [Текст] / Д.Т. Письменный. – 7-е изд. – М.: Издательство «Айрис-Пресс», 2015. – 288 с. (40 экз. в библ. РГАТУ).
3. Шипачёв, В.С. Высшая математика. Полный курс: учебник для академического бакалавра

риата [Электронный ресурс] / В.С. Шипачёв; под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд., исп. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 607 с. – ЭБС «Юрайт».

## 6.2. Дополнительная литература

4. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум: учебное пособие [Текст] / И.М. Петрушко, Л.А. Кузнецов, Г.Г. Кошелева [и др.]; под общей ред. И.М. Петрушко. – 4-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2009. – 288 с. (45 экз. в библиотеке РГАТУ).
5. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум: учебное пособие [Текст] / И.М. Петрушко, Л.А. Кузнецов, Г.Г. Кошелева [и др.]; под общей ред. И.М. Петрушко. – 2-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2008. – 608 с. (45 экз. в библиотеке РГАТУ).
6. Курс высшей математики. Теория вероятностей. Лекции и практикум: учебное пособие [Текст] / И.М. Петрушко, Л.А. Кузнецов, Г.Г. Кошелева [и др.]; под общей ред. И.М. Петрушко. – 3-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2008. – 352 с. (45 экз. в библиотеке РГАТУ).
7. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Том 1: учебное пособие [Текст] / Н.С. Пискунов. – Изд. стереотип. – М.: Интеграл-Пресс, 2008. – 416 с. (50 экз. в библиотеке РГАТУ).
8. Дорофеев, С.Н. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. – М.: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2011. – 592 с. – ЭБС «БиблиоРоссика».
9. Владимиров, А.Ф. Методические указания для самостоятельной работы по выполнению и подготовке к защите типовых расчётов с индивидуальными заданиями по дисциплине «Математика» для студентов-очников направления подготовки 13.03.02-«Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – 85 с. – ЭБ РГАТУ. – (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
10. Владимиров, А.Ф. Системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, аналитическая геометрия: рабочая тетрадь и индивидуальные задания [Текст] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – 56 с. – (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
11. Владимиров, А.Ф. Теория направленных отрезков и геометрических векторов: учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей [Текст] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: РГАТУ, 2010. – 37 с. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
12. Владимиров, А.Ф. Математический анализ. Раздел 2. Практикум для студентов инженерных специальностей [Текст] / А.Ф. Владимиров, С.А. Нелюхин. – Рязань: РГСХА, 2005. – 110 с. – (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
13. Владимиров, А.Ф. О распространённости логически противоречивых определений в учебной литературе по векторной алгебре [Текст] / А.Ф. Владимиров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2010. – №3(7). – С.48-56. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
14. Владимиров, А.Ф. Функция как одно из первоначальных неопределяемых понятий математики или диалектика категорий «предмет» и «функция» [Текст] / А.Ф. Владимиров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. – №4(16). – С.14-21. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
15. Владимиров, А.Ф. О понятиях предела и непрерывности функции одной действительной переменной в преподавании «Введения в математический анализ» [Текст] / А.Ф. Владимиров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №1(21). – С.8-13. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
16. Владимиров, А.Ф. О преодолении иллюзий в определении функции "Определитель" [Текст] / А.Ф. Владимиров // Инновационные подходы к развитию агропромышленного

комплекса региона: Материалы 67-ой международной научно-практической конференции 18 мая 2016 года. Часть 2. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – С.54-59. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).

17. Владимиров, А.Ф. Об определениях несобственного интеграла и ряда / А.Ф. Владимиров // Математика: фундаментальные и прикладные исследования и вопросы образования [Электронный ресурс]: материалы Международной научно-практической конференции 26-28 апреля 2016 года / под общ. ред. канд. физ.-мат. наук, доц. Е.Ю. Лискиной; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. – Рязань, 2016. – 596 с. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 12,9 МВ). – Рязань, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). –С.369-375. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
18. Владимиров, А.Ф. Обучение студентов обращению с несобственными числами: бесконечными  $+\infty$ ,  $-\infty$ ,  $\infty$  и конечными  $a+0$ ,  $a-0$  [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2017 [Текст]: мат. II междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2017; Рязань. – 280 с. – С.136-139. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
19. Винникова, Л.Б. Методические указания по проведению практических занятий по математике для студентов инженерного факультета [Текст] / Л.Б. Винникова. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГТУ, 2015. – 128 с.
20. Винникова, Л.Б. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для студентов инженерного факультета [Текст] / Л.Б. Винникова. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГТУ, 2015. – 345 с.
21. Винникова, Л.Б. Лекции по математике для студентов инженерного факультета [Текст] / Л.Б. Винникова. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГТУ, 2015. – 324 с.

### 6.3. Периодические издания

- Журнал «Математическое образование» – Режим доступа: <http://matob.ru/>
- Журнал «Математика в высшем образовании» – Режим доступа: <http://www.unn.ru/math/>

### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБ РГТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>
- ЭБ «Академия» – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>
- ЭБС «IPR-Books» – Режим доступа: <http://iprbookshop.ru>
- ЭБС «БиблиоРоссика» – Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com>
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Троицкий мост» – Режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
- ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
- eLIBRARY – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам/ Каталог/ Профессиональное образование/ Математика и естественно-научное образование/ Математика/ Ресурсы/ – Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog?p\\_rubr=2.2.74.12](http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.74.12)
- Библиотека сайта [math.ru](http://www.math.ru/) – Режим доступа: <http://www.math.ru/lib/>
- Библиотека сайта «Мир математических уравнений» / Библиотека / Книги по математике – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>
- Единый портал интернет-тестирования – Режим доступа: <http://www.i-exam.ru/>
- Сайт А.Ф. Владимирова – Режим доступа: <http://vlaf53.wixsite.com/vlaf>

### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям – лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

### 6.6. Методические указания к практическим занятиям

По мере освоения лекционного курса проводятся практические занятия для углубления и закрепления конкретных теоретических знаний, полученных на лекциях.

Для практических занятий предусмотрены методические указания [19]. Также роль методических указаний к практическим занятиям выполняют теоретические сведения в рабочей тетради [10].

### **6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** – курсовое проектирование не предусмотрено

Для лучшей организации самостоятельной работы студентов вводятся типовые расчёты (ТР) [9], которые представляют собой набор индивидуальных заданий по большинству разделов дисциплины. В каждом семестре студенты выполняют два ТР. Проводятся защита ТР с выставлением оценок за практическую часть и за теорию и общей оценки.

С целью экономии времени и организации самостоятельной работы студентов и для удобства выполнения ТР№1 первого семестра подготовлена рабочая тетрадь [10].

Контрольные работы (КР) проводятся по разделам, не включённым в ТР. В конце семестра проводится тестирование.

Для самостоятельной работы предназначены пособия [11, 12, 20]. Для самостоятельной работы студентов по освоению основных понятий математики – векторов, функций, пределов, определителей – предназначены также научно-методические статьи А.Ф. Владимирова [13-18], которые полезны не только студентам, но и преподавателям математических дисциплин. Результаты работы студента в течение каждого семестра учитываются на зачёте и экзамене.

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования Е1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений

### **8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к**

ООП Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА

Для направления подготовки 13.03.02-Электроэнергетика и электротехника (ОФО)

### 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

#### 2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

#### 2.2. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2	Знать элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное и интегральное исчисления, комплексные числа, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, элементы теории вероятностей	1-12	Действия над матрицами, векторами, комплексными числами, составление уравнений геометрических фигур, нахождение пределов функций, производных, неопределённых и определённых интегралов, решение дифференциальных уравнений, исследование рядов на сходимость, нахождение вероятности случайных событий, нахождение числовых характеристик случайных величин	лекции, практические занятия, типовые расчёты, самостоятельная работа	защита типовых расчётов, контрольные работы, работа у доски, тест	3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7	3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7	3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
	Уметь решать типовые задачи	1-12	Регулярное выполнение домашних зада-	лекции, практические	защита типовых рас-	3.3, 3.4,	3.3, 3.4,	3.3, 3.4,

	математики, содержательно интерпретировать результаты решения задач		ний, типовых расчётов, ликвидация задолженностей	занятия, типовые расчёты, самостоятельная работа	чётов, контрольные работы, работа у доски, тест	3.5, 3.6, 3.7	3.5, 3.6, 3.7	3.5, 3.6, 3.7
	Владеть методами построения математических моделей прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники, иметь навыки работы с математической литературой	1-12	Регулярно пользоваться лекциями, основной и дополнительной литературой	лекции, практические занятия, типовые расчёты, самостоятельная работа	защита типовых расчётов, контрольные работы, работа у доски, тест	3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7	3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7	3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7

### 2.3. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2	Знать элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное и интегральное исчисления, комплексные числа, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, элементы теории вероятностей	лекция, практические занятия, типовые расчёты, самостоятельная работа	экзамен, экзамен	3.1, 3.2	3.1, 3.2	3.1, 3.2
	Уметь решать типовые задачи математики, содержательно интерпретировать результаты решения задач	лекция, практические занятия, типовые расчёты, самостоятельная работа	экзамен, экзамен	3.1, 3.2	3.1, 3.2	3.1, 3.2
	Владеть методами построения математических моделей прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники, иметь навыки работы с математической литературой	лекция, практические занятия, типовые расчёты, самостоятельная работа	экзамен, экзамен	3.1, 3.2	3.1, 3.2	3.1, 3.2



#### **2.4. Критерии оценки на экзамене**

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### **2.5. Критерии оценки на дифференцированном зачете (не предусмотрено)**

#### **2.6. Критерии оценки на зачете (не предусмотрено)**

#### **2.7. Критерии оценки контрольной работы**

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
«хорошо», повышенный уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п. 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

#### **2.8. Критерии оценки собеседования (при защите типовых расчётов)**

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;

«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.9. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения (выступление на практических занятиях, решение задач у доски – работа у доски)\*

Оценка	Критерии
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• полное раскрытие вопроса;</li> <li>• указание точных названий и определений;</li> <li>• правильная формулировка понятий и категорий;</li> <li>• самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;</li> <li>• использование дополнительной литературы и иных материалов и др.</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>• несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>• использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li> <li>• неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</li> <li>• наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;</li> <li>• неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нераскрытые темы;</li> <li>• большое количество существенных ошибок;</li> <li>• отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.</li> </ul>
*Примечание: активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.	

### 2.10. Критерии оценки письменного задания (практической части типовых расчётов)

Оценка	Критерии
«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано объяснять решение любой задачи без длительной подготовки.
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кар-</li> </ol>

	динально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

**2.11. Критерии оценки лабораторного занятия (не предусмотрено)**

**2.12. Критерии оценки деловой (ролевой) игры (не предусмотрено)**

**2.13. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата (не предусмотрено)**

**2.14. Критерии оценки эссе (не предусмотрено)**

**2.15. Критерии оценки тестов**

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 2.16. Критерии оценки курсовой работы/проекта (не предусмотрено)

## 2.17. Допуск к сдаче зачета (не предусмотрено)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Экзаменационные вопросы первого семестра

1. Определитель как функция с числовыми значениями, определённая на множестве квадратных матриц. Теорема Лапласа. Свойства функции определитель.
2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.
3. Матричное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
4. Решение СЛАУ по формулам Крамера.
5. Решение СЛАУ методом Гаусса.
6. Направленные отрезки и векторы. Линейные операции над векторами.
7. Разложение вектора по базису. Равенство координат и проекций вектора в декартовом базисе.
8. Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.
9. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.
10. Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.
11. Различные уравнения прямой линии на плоскости.
12. Расстояние от точки до прямой линии на плоскости.
13. Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий.
14. Полярная система координат на плоскости.
15. Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.
16. Различные уравнения прямой линии в пространстве.
17. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.
18. Обращение с несобственными числами: конечными  $a-0$ ,  $a+0$  и бесконечными  $+\infty$ ,  $-\infty$ ,  $\infty$ . Выражения с неопределённым значением. Понятие предельной точки числового множества.
19. Предел функции в предельной точке области определения. Непрерывность функции. Односторонние пределы.
20. Предел функции на бесконечности.
21. Бесконечно большие величины.
22. Арифметические свойства пределов и неопределённости. Следствия для непрерывных функций.
23. Предел сложной функции. Следствия для непрерывных функций.
24. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел.
25. Второй замечательный предел и следствия из него.
26. Бесконечно малые величины и их роль в математическом анализе.
27. Производная, её геометрический и механический смысл.
28. Непрерывность дифференцируемой функции.
29. Таблица производных.
30. Производная суммы, произведения, частного.
31. Производная обратной функции.
32. Производная сложной функции.
33. Таблица производных сложных функций.
34. Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения.
35. Дифференциал, его связь с производной, применение в приближённых вычислениях. Правила нахождения дифференциала и инвариантность его формы.
36. Производные и дифференциалы высших порядков.
37. Дифференцирование неявно заданной функции.
38. Дифференцирование параметрически заданной функции.
39. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа.

40. Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей вида  $\left(\frac{0}{0}\right)$  и  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ .
41. Формулы Тейлора и Маклорена.
42. Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.
43. Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.
44. Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.
45. Асимптоты графика функции.
46. Общий план исследования функции и построение её графика.
47. Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.
48. Прикладные задачи на экстремум.
49. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.
50. Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.
51. Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.
52. Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.
53. Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
54. Производная по направлению, градиент. Линии и поверхности уровня.

### **3.2. Экзаменационные вопросы второго семестра**

1. Понятие первообразной и неопределённого интеграла.
2. Таблица неопределённых интегралов.
3. Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.
4. Метод замены переменной в неопределённом интеграле.
5. Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.
6. Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций.
7. Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл как функционал.
8. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.
9. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
10. Свойства определённого интеграла.
11. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования как функционалы.
12. Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.
13. Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме.
14. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.
15. Извлечение корней из комплексного числа.
16. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.
17. Понятия о дифференциальных уравнениях (ДУ). Задача о силе тока в электрической цепи. Второй закон Ньютона как ДУ.
18. Общие сведения о ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными.
19. Линейные ДУ первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.
20. Общие сведения о ДУ второго порядка. Свойства решений и структура общего линейного однородного ДУ второго порядка (ЛОДУ).
21. Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения.
22. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного ДУ второго порядка (ЛНДУ). Теорема о суперпозиции решений ЛНДУ.
23. Подбор частного решения ЛНДУ с постоянными коэффициентами по виду правой части.
24. Ряд как функционал. Сходимость ряда для данной последовательности. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд и остаток ряда.
25. Признак Даламбера сходимости ряда с положительными членами.
26. Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членами. Признак сравнения с обобщённым гармоническим рядом.
27. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.

28. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда.
29. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды по степеням  $(x - x_0)$ .
30. Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование в интервале сходимости.
31. Ряды Тейлора и Маклорена.
32. Разложение в ряд Маклорена функций  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $(1 + x)^\alpha$ .
33. Вычисление определённых интегралов разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена.
34. Опыты с множеством случайных исходов. Случайные события.
35. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.
36. Вероятность как функция с числовыми значениями на отрезке  $[0, 1]$ , определённая на множестве событий опыта. Классическое и геометрическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.
37. Относительная частота события. Аксиомы функции вероятности.
38. Вероятность суммы несовместных и совместных событий.
39. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.
40. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
41. Функция распределения случайной величины и её свойства.
42. Плотность вероятности случайной величины и её свойства.
43. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.
44. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.
45. Закон нормального распределения. Правило «трёх сигм». Понятие о теореме Ляпунова.
46. Закон показательного распределения. Функция надёжности.
47. Закон равномерного распределения на отрезке.
48. Закон биномиального распределения.
49. Закон распределения Пуассона.

### 3.3. Расчётно-графические работы (типовые расчёты)

Прилагаются в отдельных файлах ввиду объёмности их содержания – не менее 6-и заданий в 30 вариантах. Одной расчётно-графической работе соответствует два типовых расчёта. Типовые расчёты даны в пособии [9] из списка дополнительной литературы рабочей программы.

**3.3.1. Типовой расчёт №1 1-го семестра «Системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра и аналитическая геометрия».** Выполняется в Рабочей тетради 3.4.

#### 3.3.1.1. Вариант заданий типового расчёта №1 1-го семестра (один из 30):

1. Решить системы линейных уравнений: а) матричным способом, по формулам Крамера, методом Гаусса; б) методом Гаусса.

$$\text{а) } \begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + y - 2z = -4 \\ x - 2y + z = 5 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \end{cases}$$

2. Коллинеарны ли векторы  $\vec{c}_1$  и  $\vec{c}_2$ , построенные по векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  ?

$$\vec{a} = (1; -2; 3), \vec{b} = (3; 0; -1), \vec{c}_1 = 2\vec{a} + 4\vec{b}, \vec{c}_2 = 3\vec{b} - \vec{a}.$$

3. Дано:  $\vec{a} = \vec{p} + 2\vec{q}$ ,  $\vec{b} = 3\vec{p} - \vec{q}$ ,  $|\vec{p}| = 1$ ,  $|\vec{q}| = 2$ ,  $\left(\hat{\vec{p}, \vec{q}}\right) = \frac{\pi}{6}$ .

- 1) Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .
  - 2) Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .
4. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ :  $A(2;-3;1)$ ,  $B(6;1;-1)$ ,  $C(4;8;-9)$ ,  $D(2;-1;2)$ . Требуется:
- 1) записать векторы  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,  $\vec{d}$ , порождённые соответственно отрезками  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AC}$  и  $\overline{AD}$ , в декартовом базисе  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ ,  $\vec{k}$ ;
  - 2) найти косинус угла между векторами  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ ;
  - 3) найти проекцию вектора  $\vec{d}$  на вектор  $\vec{b}$ ;
  - 4) найти площадь грани  $ABC$ ;
  - 5) найти объём пирамиды  $ABCD$ .
5. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ :  $A(-8;-3)$ ,  $B(4;-12)$ ,  $C(8;10)$ . Найти:
- 1) длину стороны  $AB$ ;
  - 2) уравнения сторон  $AB$  и  $AC$  и их угловые коэффициенты;
  - 3) тангенс угла  $A$ ;
  - 4) уравнение высоты  $CD$ ;
  - 5) координаты точки  $D$ ;
  - 6) длину высоты  $CD$ ;
  - 7) уравнение медианы  $AE$ ;
  - 8) сделать чертёж.
6. Дана четыре точки  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M_0$ . Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ . Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку  $M_0$  перпендикулярно найденной плоскости. Найти точку пересечения прямой и плоскости.
- $$M_1(-3;4;-7), M_2(1;5;-4), M_3(-5;-2;0), M_0(-12;7;-1).$$
7. Найти косинус угла между плоскостями и канонические уравнения линии на пересечении плоскостей. Уравнения плоскостей:  $x-3y+5=0$ ,  $2x-y+5z-16=0$ .

### 3.3.1.2. Билеты защиты ТР№1 первого семестра

#### Билет № 1

1. Дать определение определителя матрицы  $n$ -го порядка. Расшифровать правило знаков для матриц второго и третьего порядка.
2. Как исследовать взаимное расположение в пространстве двух плоскостей, заданных общими уравнениями?

#### Билет № 2

1. Сформулировать теорему Лапласа о разложении определителя матрицы любого порядка по строке или столбцу. Расписать это разложение по третьей строке для матрицы четвёртого порядка.
2. Как исследовать взаимное расположение в пространстве двух прямых, заданных каноническими уравнениями?

#### Билет № 3

1. Дать определение минора и определение алгебраического дополнения элемента квадратной матрицы. Составит минор  $M_{31}$  в случае матрицы четвёртого порядка.
2. Как исследовать взаимное расположение в пространстве прямой, заданной каноническими уравнениями, и плоскости, заданной общим уравнением?

#### Билет № 4

1. Сформулировать свойства определителей, которые обеспечивают равенство определителя нулю.
2. Написать формулу расстояния от точки до прямой линии на плоскости с пояснением.

Билет № 5

1. Сформулировать свойство определителя, начинающееся словами «Определитель матрицы не изменится, если...». Сформулировать свойство определителя, заканчивающееся словами «...то определитель матрицы изменит свой знак на противоположный».
2. Дать определение векторного произведения вектора на вектор с рисунком.

Билет № 6

1. Дать определение произведения матрицы на матрицу.
2. Написать и назвать различные уравнения прямой в пространстве.

Билет № 7

1. Написать формулу для обратной матрицы  $n$ -го порядка и пояснить обозначения.
2. Дать определение смешанного произведения трёх векторов. Сформулировать геометрическое свойство смешанного произведения векторов.

Билет № 8

1. Дать определение обратной матрицы.
2. Написать и назвать 10 видов уравнений прямой линии на плоскости.

Билет № 9

1. Написать СЛАУ в матричной форме с расшифровкой матриц. Написать решение СЛАУ в матричной форме.
2. Сформулировать геометрические свойства скалярного произведения векторов.

Билет № 10

1. Написать формулы Крамера для решения СЛАУ с пояснениями.
2. Сформулировать геометрические свойства векторного произведения векторов.

Билет № 11

1. Перечислить преобразования СЛАУ, приводящие к равносильной СЛАУ.
2. Отметить сходство и различие алгебраических свойств скалярного и векторного произведения векторов.

Билет № 12

1. Дать определение скалярного произведения векторов и написать формулу скалярного произведения в координатной форме.
2. Дать классификацию СЛАУ по наличию и количеству решений.

Билет № 13

1. Какими могут быть результаты прямого хода метода Гаусса при решении СЛАУ?
2. Написать формулу расстояния от точки до плоскости в пространстве с пояснениями.

Билет № 14

1. В чём суть шагов прямого хода метода Гаусса при решении СЛАУ?
2. Написать и назвать различные уравнения плоскости в пространстве.

Билет № 15

1. В чём различие свободных и базисных переменных при решении совместной неопределённой СЛАУ?
2. Дать определение проекции вектора на ось и сформулировать её свойства.

Билет № 16

1. Дать определения суммы и разности векторов. Пояснить на рисунках.
2. Написать и назвать 10 видов уравнений прямой линии на плоскости.

Билет № 17

1. Дать определение произведения вектора на число.
2. Написать и назвать различные уравнения прямой в пространстве.

Билет № 18

1. Дать определение равенства двух векторов.
2. Как исследовать взаимное расположение в пространстве двух прямых, заданных каноническими уравнениями?

Билет № 19

1. Написать 8 свойств линейных операций над векторами.



2. Как исследовать взаимное расположение в пространстве двух плоскостей, заданных общими уравнениями?

Билет № 20

1. Написать формулу векторного произведения векторов в координатной форме с пояснением.
2. Выражение через угловые коэффициенты прямых линий на плоскости тангенса угла между ними, условий параллельности и перпендикулярности.

Билет № 21

1. Как найти направляющий вектор прямой линии в пространстве, заданной как линии пересечения двух плоскостей?
2. Перечислить преобразования расширенной матрицы СЛАУ, приводящие к равносильной СЛАУ.

Билет № 22

1. Как сложить две матрицы? Как умножить матрицу на число?
2. Написать и назвать 10 видов уравнений прямой линии на плоскости.

Билет № 23

1. Дать определение определителя матрицы  $n$ -го порядка. Расшифровать правило знаков для матриц второго и третьего порядка.
2. Написать формулу расстояния от точки до плоскости в пространстве с пояснениями.

Билет № 24

1. Как исследовать взаимное расположение в пространстве двух плоскостей, заданных общими уравнениями?
2. Дать определение произведения матрицы на матрицу.

Билет № 25

1. Написать формулу смешанного произведения трёх векторов в координатной форме с пояснением.
2. Какими могут быть результаты прямого хода метода Гаусса при решении СЛАУ?

Билет № 26

1. Сформулировать геометрические свойства скалярного произведения векторов.
2. В чём различие свободных и базисных переменных при решении совместной неопределённой СЛАУ?

Билет № 27

1. Что такое декартов базис в пространстве? На плоскости?
2. Написать СЛАУ в матричной форме с расшифровкой матриц. Написать решение СЛАУ в матричной форме.

Билет № 28

1. Сформулировать геометрические свойства векторного произведения векторов.
2. Выражение через угловые коэффициенты прямых линий на плоскости тангенса угла между ними, условий параллельности и перпендикулярности.

Билет № 29

1. Сформулировать свойство определителя, начинающееся словами «Определитель не изменится, если...». Сформулировать свойство определителя, заканчивающееся словами «...то определитель изменит свой знак на противоположный».
2. Отметить сходство и различие алгебраических свойств скалярного и векторного произведения векторов.

Билет № 30

1. Дать определение векторного произведения вектора на вектор с рисунком.
2. В чём суть шагов прямого хода метода Гаусса при решении СЛАУ?

Билет № 31

1. Дать определение произведения матрицы на матрицу.
2. Дать определение векторного произведения вектора на вектор с рисунком.

**3.3.2. Типовой расчёт №2 1-го семестра** «Производная и дифференциал, исследование поведения функций».

**3.3.2.1. Вариант заданий типового расчёта №2 1-го семестра (один из 30):**

1. Найти производные данных функций, пользуясь правилами дифференцирования:

$$a) y = \frac{3x-4}{\sqrt{x^3+3x-2}}; \quad б) y = (3^{\sin 2x} - \cos^2 2x)^3;$$

$$в) y = \ln \arcsin \sqrt{1-x^2}; \quad г) y = \ln^3 \sqrt{\frac{2-x^2}{x^3-6x}}; \quad д) y = (2x+3)^{\lg x}.$$

2. Найти дифференциал функции. Вычислить, используя его, приближённое значение функции в данной точке:  $y = \sqrt[3]{x}; \quad x = 7,76$ .

3. Найти производные  $y'_x$  и  $y''_{xx}$  от функции, заданной параметрически:  $\begin{cases} x = t - \ln t, \\ y = 3t^2 - 2t. \end{cases}$

4. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2 - 4x + 3)^2}{(x^2 - 1)^2}.$$

5. Исследовать многочлен с помощью первой и второй производной и построить его график:

$$y = \frac{1}{2}x^3 + 3x^2 - 7.$$

6. Провести полное исследование функции и построить её график:

$$y = \frac{x^3 + 4}{x^2}.$$

7. Требуется изготовить открытый сверху цилиндрический сосуд максимальной вместимости. Каковы должны быть размеры сосуда (радиуса  $R$  и высоты  $H$ ), если на его изготовление имеется  $S=84,82 \text{ дм}^2$  материала ( $S \approx 27\pi$ )?

**3.3.1.2. Билеты защиты ТР№2 первого семестра**

**Билет №1**

1. Производная, её геометрический и механический смысл.
2. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке?

**Билет №2**

1. Непрерывность дифференцируемой функции.
2. Напишите формулу Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.

**Билет №3**

1. Производная суммы, произведения, частного.
2. Напишите формулы, по которым для функции исследуется наличие наклонной асимптоты. Напишите формулу наклонной асимптоты.

**Билет №4**

1. Производная обратной функции.
2. Напишите формулу, по которой для функции исследуется наличие горизонтальной асимптоты. Напишите формулу горизонтальной асимптоты.

**Билет №5**

1. Производная сложной функции.
2. Напишите формулу, по которой для функции исследуется наличие вертикальной асимптоты. Напишите формулу вертикальной асимптоты.

**Билет №6**

1. Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения.
2. Напишите формулу Маклорена с остаточным членом в форме Лагранжа.

Билет №7

1. Дифференциал, его связь с производной, геометрический и механический смысл и применение в приближённых вычислениях.
2. Дайте определение возрастания функции.

Билет №8

1. Правила нахождения дифференциала функции и инвариантность его формы.
2. Дайте определение выпуклости и вогнутости графика функции.

Билет №9

1. Производные и дифференциалы высших порядков.
2. Дайте определение максимума функции.

Билет №10

1. Дифференцирование неявно заданной функции.
2. Сформулируйте правило Лопиталю для раскрытия неопределённостей вида  $\frac{0}{0}$  или  $\frac{\infty}{\infty}$ .

Билет №11

1. Дифференцирование вектор-функции скалярного аргумента.
2. Напишите формулу приближённых вычислений с помощью дифференциала.

Билет №12

1. Дифференцирование вектор-функции скалярного аргумента.
2. Напишите формулу приближённых вычислений с помощью дифференциала.

Билет №13

1. Теорема Ферма.
2. Напишите формулу логарифмического дифференцирования и укажите случаи её применения.

Билет №14

1. Теорема Ролля.
2. Напишите формулы для первой и второй производной параметрически заданной функции.

Билет №15

1. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа.
2. Сформулируйте определение производной и напишите формулу для неё.

Билет №16

1. Теорема Коши.
2. Напишите формулы для дифференциала суммы, произведения и частного двух функций.

Билет №17

1. Правило Лопиталю для раскрытия неопределённостей вида  $\frac{0}{0}$  или  $\frac{\infty}{\infty}$ .
2. Как найти производные второго, третьего и, наконец, n-го порядка?

Билет №18

1. Формулы Тейлора и Маклорена.
2. В чём состоит механический смысл производной?

Билет №19

1. Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции.

Билет №20

1. Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.
2. Как связаны между собой приращение и дифференциал функции? приращение и дифференциал аргумента?

Билет №21

1. Асимптоты графика функции.
2. Напишите формулу, связывающую производные прямой функции и обратной функции.

Билет №22

1. Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.
2. Дайте определение асимптоты графика функции.

Билет №23

1. Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.
2. Напишите формулу для производной сложной функции и её словесное выражение.

Билет №24

1. Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения.
2. Напишите формулу Маклорена с остаточным членом в форме Лагранжа.

Билет №25

1. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа.
2. Сформулируйте определение производной и напишите формулу для неё.

Билет №26

1. Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.
2. Как связаны между собой приращение и дифференциал функции? приращение и дифференциал аргумента?

Билет №27

1. Правило Лопитала для раскрытия неопределённостей вида  $\frac{0}{0}$  или  $\frac{\infty}{\infty}$ .
2. Как найти производные второго, третьего и, наконец,  $n$ -го порядка?

Билет №28

1. Производная обратной функции.
2. Напишите формулу, по которой для функции исследуется наличие горизонтальной асимптоты. Напишите формулу горизонтальной асимптоты.

### 3.3.3. Типовой расчёт №1 2-го семестра «Неопределённый и определённый интегралы».

#### 3.3.3.1. Вариант заданий типового расчёта №1 2-го семестра (один из 30):

**Задание 1.** Найти интегралы методом подведения под знак дифференциала.

$$\int \frac{dx}{\arcsin x \sqrt{1-x^2}}; \quad \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{4-x^8}}; \quad \int e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx.$$

**Задание 2.** Найти интегралы методом интегрирования по частям.

$$\int (4-16x) \sin(4x) dx; \quad \int \arcsin x dx.$$

**Задание 3.** Проинтегрировать выражение, содержащее квадратный трёхчлен.

$$\int \frac{(x+1)dx}{x^2+x+1}.$$

**Задание 4.** Разложить рациональную функцию на простейшие дроби (коэффициенты не вычислять).

$$\frac{x+5}{(x-1)(x^3+4x^2+5x)^2(x^3-x)}.$$

**Задание 5.** Найти интегралы от рациональных дробей.

$$\int \frac{2x^3+6x^2+7x+2}{x(x+1)^3} dx; \quad \int \frac{3x^2+14x+37}{(x-1)(x^2+4x+13)} dx.$$

**Задание 6.** Вычислить точное значение интеграла  $\int_a^b f(x)dx$ .

$$a = 1, b = 9, f(x) = \sqrt{6x-5}.$$

**Задание 7.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками данных функций. Сделать рисунок.

$$y = x^2 \cos x, y = 0, 0 \leq x \leq \pi/2.$$

**Задание 8.** Исследовать сходимость несобственного интеграла первого рода.

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{(x^2 + 1)(x + 1)}.$$

### 3.3.3.2. Билеты защиты ТР№1 второго семестра

#### Билет №1

1. Понятие первообразной и неопределённого интеграла.
2. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.

#### Билет №2

1. Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.
2. Геометрический и физический смысл определённого интеграла.

#### Билет №3

1. Метод замены переменной в неопределённом интеграле (подстановка и подведение функции под знак дифференциала).
2. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.

#### Билет №4

1. Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.
2. Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм.

#### Билет №5

1. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен (интегралы видов  $\int \frac{(Mx + N)dx}{ax^2 + bx + c}$ ,  $\int \frac{(Mx + N)dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ ).
2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

#### Билет №6

1. Рациональные дроби. Интегрирование простейших дробей.
2. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.

#### Билет №7

1. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей. Метод неопределённых коэффициентов. Схема интегрирования рациональных дробей.
2. Вычисление площади фигуры с помощью определённого интеграла.

#### Билет №8

1. Метод неопределённых коэффициентов.
2. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.

#### Билет №9

1. Схема интегрирования дробно-рациональных функций.
2. Свойства определённого интеграла.

#### Билет №10

1. Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм.
2. Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.

#### Билет №11

1. Геометрический и физический смысл определённого интеграла.

2. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей. Метод неопределённых коэффициентов.

Билет №12

1. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.
2. Метод замены переменной в неопределённом интеграле.

Билет №13

1. Свойства определённого интеграла.
2. Понятие первообразной и неопределённого интеграла.

Билет №14

1. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
2. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен, интегралы видов  $\int \frac{(Mx + N)dx}{ax^2 + bx + c}$ ,  $\int \frac{(Mx + N)dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ .

Билет №15

1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
2. Метод замены переменной в неопределённом интеграле (подстановка и подведение функции под знак дифференциала).

Билет №16

1. Несобственные интегралы от разрывных функций.
2. Рациональные дроби. Интегрирование простейших дробей.

Билет №17

1. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
2. Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.

Билет №18

1. Несобственные интегралы от разрывных функций.
2. Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.

Билет №19

1. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.
2. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен (интегралы видов  $\int \frac{(Mx + N)dx}{ax^2 + bx + c}$ ,  $\int \frac{(Mx + N)dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ ).

Билет №20

1. Понятие первообразной и неопределённого интеграла.
2. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла

Билет №21

1. Метод замены переменной в неопределённом интеграле (подстановка и подведение функции под знак дифференциала).
2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

Билет №22

1. Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.
2. Геометрический и физический смысл определённого интеграла.

Билет №23

1. Рациональные дроби. Интегрирование простейших дробей.
2. Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм.

Билет №24

1. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей. Метод неопределённых коэффициентов. Схема интегрирования рациональных дробей.
2. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.

Билет №25

1. Понятие первообразной и неопределённого интеграла.
2. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.

### 3.3.4. Типовой расчёт №2 2-го семестра «Дифференциальные уравнения»

#### 3.3.4.1. Вариант заданий типового расчёта №2 2-го семестра (один из 30):

**Задание 1.** Решить задачу Коши:

$$2\sqrt{x} \cdot y' = y, \quad y(0) = 1.$$

**Задание 2.** Найти общее решение дифференциального уравнения, являющегося однородным относительно переменных:

$$y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2.$$

**Задание 3.** Решить задачу Коши:

$$y' - y/x = x^2, \quad y(1) = 0.$$

**Задание 4.** Решить дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка:

$$1) \quad y''' = 3x^2 - 4x + 1; \quad 2) \quad y''(1 + \ln x) + \frac{1}{x}y' = 2 + \ln x;$$

$$3) \quad 4y^3y'' = y^4 - 1, \quad y(0) = \sqrt{2}, \quad y'(0) = 1/(2\sqrt{2}).$$

**Задание 5.** Решить задачу Коши:

$$y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3, \quad y(0) = 4/3, \quad y'(0) = 1/27.$$

**Задание 6.** Написать вид частного решения ЛНДУ (числовых значений коэффициентов не находить):

$$1) \quad y'' + 10y' + 25y = (2x - 3)e^x; \quad 2) \quad y'' + y = x + \sin x.$$

#### 3.3.4.2. Билеты защиты ТР№2 второго семестра

##### Билет № 1

1. Дайте определение дифференциального уравнения и его решения.
2. В каком виде ищется частное решение ЛНДУ, если его правая часть  $f(x) = P_n(x)$  – это многочлен?

##### Билет № 2

1. Объясните, почему второй закон Ньютона является дифференциальным уравнением.
2. В каком виде ищется частное решение ЛНДУ, если его правая часть  $f(x) = P_n(x) \cdot e^{ax}$ , где  $P_n(x)$  – это многочлен?

##### Билет № 3

1. Опишите закон Ньютона охлаждения нагретого тела.
2. В каком виде ищется частное решение ЛНДУ, если его правая часть  $f(x) = M \cos bx + N \sin bx$ ?

##### Билет № 4

1. В каких трёх формах записывают дифференциальные уравнения первого порядка?
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае отрицательного дискриминанта его характеристического уравнения.

##### Билет № 5

1. Дайте понятие общего решения дифференциального уравнения первого порядка.
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае нулевого дискриминанта его характеристического уравнения.

##### Билет № 6

1. Сформулируйте теорему Коши существования и единственности решения для дифференциального уравнения первого порядка. Проиллюстрируйте эту теорему.
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае положительного дискриминанта его характеристического уравнения.

##### Билет № 7

1. Получите дифференциальное уравнение для силы тока в электрической цепи с индуктивностью, сопротивлением, конденсатором и источником питания.
2. Сформулируйте теорему о суперпозиции частных решений ЛНДУ при сложении его правых частей.

Билет № 8

1. Опишите процесс решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.
2. Сформулируйте теорему о структуре общего решения ЛНДУ второго порядка.

Билет № 9

1. Что такое дифференциальное уравнение Бернулли и как оно решается?
2. Сформулируйте свойство решений ЛОДУ второго порядка.

Билет № 10

1. Получите дифференциальное уравнение для силы тока в электрической цепи с индуктивностью, сопротивлением, конденсатором и источником питания.
2. Сформулируйте теорему о структуре общего решения ЛОДУ второго порядка.

Билет № 11

1. Получите дифференциальное уравнение для силы тока в электрической цепи с индуктивностью, сопротивлением, конденсатором и источником питания.
2. Дайте определение дифференциального уравнения и его решения.

Билет № 12

1. Дайте понятие общего решения дифференциального уравнения второго порядка. Какой вид имеют начальные условия для ДУ второго порядка?
2. Объясните, почему второй закон Ньютона является дифференциальным уравнением.

Билет № 13

1. В каком виде ищется частное решение ЛНДУ, если его правая часть  $f(x) = M \cos bx + N \sin bx$ ?
2. Сформулируйте теорему Коши существования и единственности решения для дифференциального уравнения первого порядка. Проиллюстрируйте эту теорему.

Билет № 14

1. Опишите процесс решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае отрицательного дискриминанта его характеристического уравнения.

Билет № 15

1. Как решается уравнение с разделяющимися переменными?
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае нулевого дискриминанта его характеристического уравнения.

Билет № 16

1. Дайте определение дифференциального уравнения и его решения.
2. В каком виде ищется частное решение ЛНДУ, если его правая часть  $f(x) = P_n(x)$  – это многочлен?

Билет № 17

1. Объясните, почему второй закон Ньютона является дифференциальным уравнением.
2. В каком виде ищется частное решение ЛНДУ, если его правая часть  $f(x) = P_n(x) \cdot e^{ax}$ , где  $P_n(x)$  – это многочлен?

Билет № 18

1. Опишите закон Ньютона охлаждения нагретого тела.
2. В каком виде ищется частное решение ЛНДУ, если его правая часть  $f(x) = M \cos bx + N \sin bx$ ?

Билет № 19

1. В каких трёх формах записывают дифференциальные уравнения первого порядка?
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае отрицательного дискриминанта его характеристического уравнения.



Билет № 20

1. Дайте понятие общего решения дифференциального уравнения первого порядка.
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае нулевого дискриминанта его характеристического уравнения.

Билет № 21

1. Сформулируйте теорему Коши существования и единственности решения для дифференциального уравнения первого порядка. Проиллюстрируйте эту теорему.
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае положительного дискриминанта его характеристического уравнения.

Билет № 22

1. Получите дифференциальное уравнение для силы тока в электрической цепи с индуктивностью, сопротивлением, конденсатором и источником питания.
2. Сформулируйте теорему о суперпозиции частных решений ЛНДУ при сложении его правых частей.

Билет № 23

1. Опишите процесс решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.
2. Сформулируйте теорему о структуре общего решения ЛНДУ второго порядка.

Билет № 24

1. Что такое дифференциальное уравнение Бернулли и как оно решается?
2. Сформулируйте свойство решений ЛОДУ второго порядка.

Билет № 25

1. Получите дифференциальное уравнение для силы тока в электрической цепи с индуктивностью, сопротивлением, конденсатором и источником питания.
2. Сформулируйте теорему о структуре общего решения ЛОДУ второго порядка.

Билет № 26

1. Получите дифференциальное уравнение для силы тока в электрической цепи с индуктивностью, сопротивлением, конденсатором и источником питания.
2. Дайте определение дифференциального уравнения и его решения.

Билет № 27

1. Дайте понятие общего решения дифференциального уравнения второго порядка. Какой вид имеют начальные условия для ДУ второго порядка?
2. Объясните, почему второй закон Ньютона является дифференциальным уравнением.

Билет № 28

1. В каком виде ищется частное решение ЛНДУ, если его правая часть  $f(x) = M \cos bx + N \sin bx$ ?
2. Сформулируйте теорему Коши существования и единственности решения для дифференциального уравнения первого порядка. Проиллюстрируйте эту теорему.

Билет № 29

1. Опишите процесс решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае отрицательного дискриминанта его характеристического уравнения.

Билет № 30

1. Как решается уравнение с разделяющимися переменными?
2. Напишите вид общего решения ЛОДУ в случае нулевого дискриминанта его характеристического уравнения.

### 3.4. Рабочая тетрадь

Рабочая тетрадь для выполнения типового расчёта №1 1-го семестра «Системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра и аналитическая геометрия». Соответствует источнику [5] в списке дополнительной литературы «Рабочей программы». Прилагается в отдельном файле.

### 3.5. Контрольные работы

Прилагаются в отдельных файлах ввиду объёмности их содержания.

#### 3.5.1. Контрольная работа первого семестра «Техника вычисления пределов функций» (1 вариант из 30):

$$a) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}; \quad б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4};$$

Вычислить пределы:

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{4x}; \quad з) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-3}{2x+5} \right)^{x-1}.$$

#### 3.5.2. Контрольная работа первого семестра «Функции нескольких переменных» (1 вариант из 30):

**Задание 1.** Вычислить приближённо число  $A$ , предварительно представив его в форме

$$A = f(x + \Delta x, y + \Delta y) \approx f(x, y) + f'_x(x, y)\Delta x + f'_y(x, y)\Delta y$$

для конкретной функции  $f(x, y)$  и для любых  $x, y, \Delta x, \Delta y$ . Затем в полученную формулу

подставить удобные для расчёта числовые значения  $x, y, \Delta x, \Delta y$ . Дано:  $A = \operatorname{arctg} \frac{1,92}{2,12}$ .

**Задание 2.** Данную функцию  $z = f(x, y)$  исследовать на экстремум:

$$z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8.$$

#### 3.5.3. Контрольная работа второго семестра «Действия над комплексными числами» (1 вариант из 30):

Выполнить указанные действия над комплексными числами:  $\frac{5-12i}{3+4i}$ ;  $(1-i\sqrt{3})^6$ ;  $\sqrt[3]{-i}$ . Ре-

зультаты записать в алгебраической форме, во втором случае результат записать также в показательной форме, в третьем случае все корни указанной степени также изобразить геометрически.

#### 3.5.4. Контрольная работа второго семестра «Числовые и степенные ряды» (1 вариант из 30):

1. Исследовать ряды на сходимость, используя необходимый признак сходимости и достаточные признаки сходимости: признак Даламбера, интегральный признак Коши, признак сравнения общего члена ряда с общим членом обобщённого гармонического ряда (экспресс-метод):

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+1}{2n} \right)^{n+1}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{7n+10}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}; \quad \sum_{n=5}^{\infty} \frac{1}{n^2+5n+6}.$$

2. Исследовать ряд на сходимость, используя признак Лейбница. Если ряд сходится, то определить как – условно или абсолютно:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{6n^2 - 5}.$$

3. Найти радиус и интервал сходимости степенных рядов, используя абсолютную сходимость степенных рядов в соответствующем интервале и применяя признак сходимости Даламбера, и исследовать сходимость на концах интервалов:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^{2n}}{4n(n+1)}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{(n+1)^{2^{n-1}}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{2^n}.$$

4. Вычислить с точностью до 0,001 определённый интеграл разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена:

$$\int_0^1 \sqrt{x} \sin x dx .$$

### 3.5.5. Контрольная работа второго семестра «Элементы теории вероятностей» (1 вариант из 30):

**Задание 1.** Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$  (в первой строке таблицы даны возможные значения  $X$ , а во второй строке указаны вероятности  $P$  этих возможных значений). Найти математические ожидания  $MX$ , дисперсию  $DX$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma X$ . Найти также  $MY$ ,  $DY$  и  $\sigma Y$  для случайной величины  $Y=aX+b$ , где  $a, b$  – постоянные.

$X$	23	25	28	29	
$P$	0,3	0,2	0,4	0,1;	$Y=3X-2.$

**Задание 2.** В лотерее разыгрываются: автомобиль стоимостью 5000 ден. ед., 4 телевизора стоимостью 250 ден. ед., 5 DVD-плееров стоимостью 200 ден. ед. Всего продаётся 1000 билетов. Составить ряд распределения выигрыша, полученного участником лотереи, купившим один билет. Вычислить математическое ожидание  $M(X)$  для случайной величины  $X$  – выигрыша, полученного участником лотереи, купившим один билет.

**Задание 3.** Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти:

- 1) вероятность попадания случайной величины  $X$  в интервал  $(x_1, x_2)$ ;
- 2) плотность распределения вероятности  $f(x)$  случайной величины  $X$ ;
- 3) математическое ожидание  $MX$ , дисперсию  $DX$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$  величины  $X$ .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{5}x^2 + \frac{4}{5}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1; \end{cases}$$

### 3.6. Участие студента в активных формах обучения (выступление на практических занятиях, решение задач у доски – работа у доски)

На практических занятиях студенты решают у доски задачи, аналогичные заданиям типовых расчётов 3.3 или контрольных работ 3.5, а также отвечают на теоретические вопросы, аналогичные вопросам билетов защиты типовых расчётов 3.3, экзаменационным вопросам 3.1, 3.2.

### 3.7. Тесты

#### Тест по дисциплине «Математика»

#### Блок 1

<p><b>Задание 1</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Если <math>x_0</math> и <math>y_0</math> являются решениями системы линейных уравнений <math>\begin{cases} 2x - 4y = 0, \\ 3x + y = 7, \end{cases}</math> то их разность <math>x_0 - y_0</math> равна...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) 2 2) 1 3) -1 4) -2</p>
<p><b>Задание 2</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Скалярное произведение векторов <math>\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} - 3\vec{k}</math> и <math>\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}</math> равно...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) 2 2) <math>\sqrt{34}</math> 3) 0 4) <math>4\sqrt{2}</math></p>

<p><b>Задание 3</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Угловой коэффициент прямой линии, заданной уравнением <math>2x - 5y - 6 = 0</math>, равен...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\frac{2}{5}</math>  2) <math>-\frac{2}{5}</math>  3) <math>\frac{5}{6}</math>  4) <math>-\frac{6}{5}</math></p>
<p><b>Задание 4</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Даны точки <math>A(2; -1; -3)</math> и <math>B(-5; 0; -2)</math>. Тогда уравнение плоскости, проходящей через точку <math>A</math> перпендикулярно вектору <math>\overline{AB}</math>, имеет вид...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>7x - y - z - 18 = 0</math>  2) <math>2x - y - 3z - 18 = 0</math>  3) <math>2x - y - 3z + 18 = 0</math>  4) <math>7x - y - z + 18 = 0</math></p>
<p><b>Задание 5</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x^2 + 1}{4 + 2x - x^2 - 5x^3}</math> равен...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\frac{1}{4}</math>  2) <math>\frac{2}{5}</math>  3) <math>-\frac{2}{5}</math>  4) <math>-\frac{1}{5}</math></p>
<p><b>Задание 6</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Производная функции <math>y = x^3 - \frac{4}{x} + \sqrt[3]{x^2} + 2</math> равна...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>3x^2 + \frac{4}{x^2} + \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}</math>  2) <math>3x^2 + \frac{4}{x^2} + \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} + 2</math>  3) <math>3x^2 - \frac{4}{x^2} + \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}</math>  4) <math>3x^2 - 4 \ln x + \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}</math></p>
<p><b>Задание 7</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Частная производная <math>\frac{\partial z}{\partial x}</math> функции <math>z = \arcsin(x^2 y)</math> равна...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\frac{2xy}{\sqrt{1-x^4 y^2}}</math>  2) <math>\frac{2xy}{\sqrt{1+x^4 y^2}}</math>  3) <math>\frac{x^2}{\sqrt{1-x^4 y^2}}</math>  4) <math>\frac{x^2}{\sqrt{1+x^4 y^2}}</math></p>
<p><b>Задание 8</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Неопределённый интеграл <math>\int x^2 \ln x dx</math> равен...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\frac{x^3}{9} (\ln x - 1) + C</math>  2) <math>\frac{x^3}{9} (3 \ln x + 1) + C</math></p>

	$3) \frac{x^3}{9}(3 \ln x - 1) + C$ $4) \frac{x^2}{3}(x \ln x - 1) + C$
<p><b>Задание 9</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Сумма числового ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{2}{7}\right)^n</math> равна...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>-\frac{2}{5}</math></li> <li>2) <math>\frac{2}{5}</math></li> <li>3) <math>\frac{2}{9}</math></li> <li>4) <math>-\frac{2}{9}</math></li> </ol>
<p><b>Задание 10</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Общее решение дифференциального уравнения <math>xy' + y = 0</math> имеет вид...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>y = \frac{C}{x}, C \in R</math></li> <li>2) <math>y = C - x, C \in R</math></li> <li>3) <math>\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = C, C \in R</math></li> <li>4) <math>y = Cx, C \in R</math></li> </ol>
<p><b>Задание 11</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Частное от деления <math>\frac{2-3i}{1+2i}</math> равно...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\frac{8}{5} - \frac{7}{5}i</math></li> <li>2) <math>-\frac{4}{5} - \frac{7}{5}i</math></li> <li>3) <math>\frac{4}{3} + \frac{7}{3}i</math></li> <li>4) <math>-\frac{8}{3} + \frac{7}{3}i</math></li> </ol>
<p><b>Задание 12</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Если <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 \\ 1 &amp; -2 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 3 &amp; -1 \\ 4 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, то <math>A \cdot B</math> равно...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>-91</math></li> <li>2) <math>\begin{pmatrix} 18 &amp; 7 \\ -5 &amp; -7 \end{pmatrix}</math></li> <li>3) <math>\begin{pmatrix} 5 &amp; 11 \\ 12 &amp; 6 \end{pmatrix}</math></li> <li>4) <math>\begin{pmatrix} 6 &amp; -3 \\ 4 &amp; -6 \end{pmatrix}</math></li> </ol>
<p><b>Задание 13</b> (установите соответствие между элементами двух множеств).</p> <p><math>A, B, C</math> – взаимно независимые события. Их вероятности <math>P(A)=0,6</math>, <math>P(B)=0,8</math>, <math>P(C)=0,5</math>. Установите соответствие между событиями и их вероятностями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>A \cdot B</math></li> <li>2) <math>A \cdot C</math></li> <li>3) <math>B \cdot C</math></li> <li>4) <math>A \cdot B \cdot C</math></li> </ol>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 0,12 <input type="checkbox"/></li> <li>2) 0,65 <input type="checkbox"/></li> <li>3) 0,15 <input type="checkbox"/></li> <li>4) 0,2 <input type="checkbox"/></li> <li>5) 0,48 <input type="checkbox"/></li> </ol>

**Блок 2**

<p><b>Задание 14</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Определитель <math>\begin{vmatrix} 1 &amp; -1 &amp; 2 \\ -4 &amp; 2 &amp; -3 \\ 1 &amp; 3 &amp; 0 \end{vmatrix}</math> равен...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <b>-26</b>                  2) <b>-22</b>                  3) <b>-16</b>                  4) <b>-8</b></p>
<p><b>Задание 15</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Прямая линия проходит через точки <math>M_1(1; -2)</math> и <math>M_2(2; 3)</math>. Тогда она пересекает ось <math>Ox</math> в точке...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <b>(1, 6; 0)</b>                  2) <b>(1, 4; 0)</b>                  3) <b>(0; 7)</b>                  4) <b>(0; -7)</b></p>
<p><b>Задание 16</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Приближённое значение функции <math>f(x) = \sqrt{x^2 + 5}</math> при <math>x = 1,94</math>, вычисленное с использованием дифференциала первого порядка, равно...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) 2,98                  2) 3,02                  3) 3,04                  4) 2,96</p>
<p><b>Задание 17</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Длина дуги кривой <math>y^2 = x^3</math> от точки <math>O(0; 0)</math> до точки <math>B(4; 8)</math> равна...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\frac{8}{3}(2\sqrt{2} - 1)</math>                  2) <math>\frac{8}{27}(10\sqrt{10} + 1)</math>                  3) <math>\frac{8}{27}(10\sqrt{10} - 1)</math>                  4) <math>\frac{8}{3}(2\sqrt{2} + 1)</math></p>
<p><b>Задание 18</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Частное решение <math>\bar{y}</math> линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка <math>y'' - 4y' + 3y = xe^x</math> следует искать в виде...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\bar{y} = Ax^2 e^x</math>                  2) <math>\bar{y} = (Ax + B)e^x</math>                  3) <math>\bar{y} = (Ax^3 + Bx^2)e^x</math>                  4) <math>\bar{y} = (Ax^2 + Bx)e^x</math></p>
<p><b>Задание 19</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Радиус сходимости <math>R</math> степенного ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3x^n}{n2^n}</math> равен...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\frac{1}{2}</math>                  2) <math>\frac{2}{3}</math>                  3) 2                  4) <math>\frac{3}{2}</math></p>
<p><b>Задание 20</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятности <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; \text{если } x \leq 0 \text{ или } x &gt; 4, \\ x/8, &amp; \text{если } 0 &lt; x \leq 4. \end{cases}</math> Тогда её математическое ожидание равно...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\frac{9}{8}</math>                  2) 2                  3) 3                  4) <math>\frac{8}{3}</math></p>

### Блок 3

#### Задание 21 (кейс-задание).

Обувная фабрика специализируется по выпуску изделий двух видов: сапог и ботинок. При этом используется сырьё двух типов:  $S_1$  и  $S_2$ . Нормы расхода каждого из них на одну пару обуви и объём расхода сырья на 1 день работы заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на одну пару, усл. ед.	Вид сырья	
	$S_1$	$S_2$
Сапоги	5	2
Ботинки	4	1
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	1050	300

<p><b>Задание 21.1</b> (выберите один вариант ответа).</p> <p>Пусть ежедневный объём выпуска сапог и ботинок составляет <math>x_1</math> и <math>x_2</math> соответственно. Тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида обуви имеет вид...</p>	<p><b>Варианты ответов:</b></p> <p>1) <math>\begin{cases} 5x_1 + 4x_2 = 1050 \\ 2x_1 + x_2 = 300 \end{cases}</math></p> <p>2) <math>\begin{cases} 5x_1 + 4x_2 = 300 \\ 2x_1 + x_2 = 1050 \end{cases}</math></p> <p>3) <math>\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 1050 \\ 4x_1 + 5x_2 = 300 \end{cases}</math></p> <p>4) <math>\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 300 \\ 4x_1 + 5x_2 = 1050 \end{cases}</math></p>
<p><b>Задание 21.2</b> (установите соответствие между элементами двух множеств).</p> <p>Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объёмом его выпуска.</p> <p>1. Ежедневный объём выпуска сапог.</p> <p>2. Ежедневный объём выпуска ботинок.</p>	<p><b>Варианты ответов</b> (поставьте 1 или 2 только в двух квадратиках):</p> <p>1) 50 <input type="checkbox"/></p> <p>2) 100 <input type="checkbox"/></p> <p>3) 200 <input type="checkbox"/></p> <p>4) 150 <input type="checkbox"/></p> <p>5) 250 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Задание 21.3</b> (введите ответ в поле).</p> <p>Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой <math>B = (10 \ 15)</math>. Стоимость сырья, затраченного на производство сапог, составит _____ единиц.</p>	<p><b>Варианты ответов</b> (введите ответ в поле прямоугольника):</p> <p><input type="text"/></p>

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1. Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» рассмотрено и утверждено решением Ученого совета университета 15 июня 2016 года (Протокол №12).

##### **4.2. Методические указания по проведению текущего контроля\***

\* - заполняется для каждого вида текущего контроля

##### **4.2.1. Методические указания по защите типовых расчётов**

1.	Сроки проведения текущего контроля	Через одно практическое занятие после изучения последней темы, содержащейся
----	------------------------------------	---

		в типовом расчёте. В семестре проводится защиты двух типовых расчётов.
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия.
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудиторий.
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводящего процедуру контроля	Владимиров Александр Фёдорович.
5.	Вид и форма заданий	Вопросы защиты типового расчёта на бумажном носителе.
6.	Время для выполнения заданий	Практические задания решаются по мере изучения тем типового расчёта. Ответ на теоретические вопросы занимает 25 минут.
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами.
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Владимиров Александр Фёдорович.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный.
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в течение недели.
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ.

#### **4.2.2. Методические указания по выполнению и проверке контрольных работ**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На последнем практическом занятии после изучения темы, содержащейся в контрольной работе или в качестве индивидуального домашнего задания. В семестре проводится две или три контрольных работы.
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или в домашних условиях.
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудиторий.
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводящего процедуру контроля	Владимиров Александр Фёдорович.
5.	Вид и форма заданий	Индивидуальные задания на бумажном носителе.
6.	Время для выполнения заданий	К следующему практическому занятию.
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами.
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Владимиров Александр Фёдорович.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный.
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в течение недели.
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными



		документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ.
--	--	---

**4.2.3. Методические указания по оценке участия студента в активных формах обучения (выступление на практических занятиях, решение задач у доски – работа у доски)**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях в течение семестра.
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия.
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудиторий.
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводящего процедуру контроля	Владимиров Александр Фёдорович.
5.	Вид и форма заданий	Типовые задания и вопросы, предложенные преподавателем устно или в записи на доске.
6.	Время для выполнения заданий	5-10 минут.
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться некоторыми дополнительными материалами с разрешения преподавателя.
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Владимиров Александр Фёдорович.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный.
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся сразу после решения задания.
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ.

**4.2.4. Методические указания по тестированию**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На последнем практическом занятии второго семестра или после экзаменационной консультации.
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или консультации.
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудиторий.
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводящего процедуру контроля	Владимиров Александр Фёдорович.
5.	Вид и форма заданий	Задания теста на бумажном носителе.
6.	Время для выполнения заданий	80 минут.
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами.
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Владимиров Александр Фёдорович.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный.
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся на экзаменационной консультации или перед экзаменом.

11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ.
-----	-----------------------	---

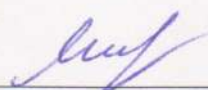
#### 4.3. Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Ключи ответов к тесту по дисциплине «Математика»

Вариант ответа	Задание
2	1
1	2
1	3
1	4
3	5
1	6
1	7
3	8
4	9
1	10
2	11
2	12
1-5, 2-3, 3-4, 4-1	13
3	14
2	15
4	16
3	17
4	18
2	19
4	20
1	21.1
1→1, 2→3	21.2
500	21.3

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Утверждаю:**  
Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
\_\_\_\_\_ А. С. Морозов  
« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ИНФОРМАТИКА

Уровень профессионального образования бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электроснабжение

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс 1

Курсовой проект/работа не предусмотрены

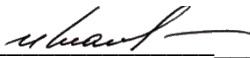
Зачёт 1 курс

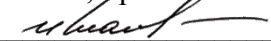
Экзамен не предусмотрен

Рязань, 2020

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника(уровень бакалавриат), утверждённого 03.09.2015 г., приказ №955 Министерства образования и науки российской Федерации

Разработчики: зав.кафедрой Бизнес-информатики и прикладной математики, д.э.н., профессор \_\_\_\_\_  И.Г.Шашкова

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» августа 2020 г., протокол № 1  
Зав. кафедрой Бизнес-информатики и прикладной математики \_\_\_\_\_  И.Г.Шашкова

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информатика» является формирование у студентов информационной культуры, получение ими теоретических знаний по сбору, переработке, хранению и представлению информации, а так же практических навыков и умений использования компьютера, как основного инструмента обработки информации.

Задачи курса:

- дать студенту базовые знания сущности и значения информации в развитии современного общества;
- развить навыки и умения применения персональных компьютеров и вспомогательной компьютерной техники;
- сформировать навыки и умения работы с универсальными пакетами прикладных компьютерных программ, локальными и глобальными сетями;
- обеспечить получение базовых знаний применения компьютеров и компьютерных сетей в процессе обучения и дальнейшей профессиональной деятельности.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть блока Б1 «Базовая часть» (Б1.Б.2)

*Область профессиональной деятельности включает:*

технологии, организацию, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем, организацию на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, а также организацию системы взаимоотношений по обеспечению безопасности движения на транспорте.

*Объекты профессиональной деятельности выпускников:*

организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта;

службы логистики производственных и торговых организаций;

транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем;

научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения;

организации, осуществляющие образовательную деятельность по основным профессиональным образовательным программам и по основным программам профессионального обучения.

*Виды деятельности выпускников:*

- проектно-конструкторская (дополнительная)
- производственно-технологическая (основная)
- монтажно-наладочная (основная)
- сервисно-эксплуатационная (основная)
- организационно-управленческая (дополнительная)
- научно-исследовательская (дополнительная)

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВОпо данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
индекс	формулировка			
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<ul style="list-style-type: none"><li>- понятие информации, информационного общества, информационной безопасности;</li><li>- опасности и угрозы, возникающие в процессе развития информационного общества;</li><li>- требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;</li><li>- методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</li><li>- понятие компьютерных сетей и способы работы с ними;</li><li>- современные информационные технологии.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- работать с компьютером как средством управления информацией;</li><li>- воспринимать научно-техническую информацию;</li><li>- работать в глобальных сетях;</li><li>- приобретать новые знания, используя современные информационные технологии;</li><li>- изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;</li><li>- использовать универсальные компьютерные программы в профессиональной деятельности;</li><li>- использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</li><li>- основными современными информационными технологиями.</li></ul>

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
в том числе:		
лекции	18	18
лабораторные работы		
практические занятия	18	18
семинары		
курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
<i>другие виды аудиторной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	108	108
в том числе:		
курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Подготовка доклада		
Подготовка отчета о самостоятельной работе		
Контроль	4	4
<i>другие виды самостоятельной работы</i>		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость, часы	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4
<b>Контактная работа (всего по учебным занятиям)</b>	36	36





### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, часы	Формируемые компетенции
1	Информация и информатика	Информатизация общества. История информатики, ее цель и задачи. Понятие информации. Свойства и классификация информации. Измерение и кодирование информации. Системы счисления. Представление информации в компьютере. Понятие данных. Типы и структуры данных. Упорядочение структур данных. Хранение данных в компьютере. Логические основы функционирования компьютера.	2	ОПК-1
2	Технические средства реализации информационных процессов	Аппаратная конфигурация вычислительной системы. Базовая аппаратная конфигурация компьютера.	2	ОПК-1
3	Программные средства реализации информационных процессов	Программная конфигурация вычислительной системы.	4	ОПК-1
4	Прикладное (пользовательское) программное обеспечение	Аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей.	4	ОПК-1
5	Локальные и глобальные сети	Передача информации. Локальные компьютерные сети. Глобальная компьютерная сеть Интернет. Сетевые протоколы. Электронная почта. Всемирная паутина.	2	ОПК-1
6	Основы защиты информации	Информационная безопасность и ее составляющие. Угрозы безопасности информации в компьютерных системах. Методы защиты информации. Особенности защиты информации в базах данных. Законодательные акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности и защиты государственной тайны. Профилактика заражения вирусами компьютерных систем. Порядок действий пользователя при обнаружении заражения вирусами компьютерной системы.	4	ОПК-1

## 5.4 Лабораторные занятия Не предусмотрены

## 5.5 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции
1	Программные средства реализации информационных процессов	Семейство операционных систем Windows. Сервисное программное обеспечение в среде Windows.	6	ОПК-1
2	Прикладное (пользовательское) программное обеспечение	Создание однотабличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess	6	ОПК-1
3		Формирование запросов и отчетов для однотабличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess		
4		Создание структуры реляционной базы данных в СУБД MicrosoftAccess		
5	Основы защиты информации	Основные приемы защиты личной информации в документах и сетях	6	ОПК-1

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Информация и информатика	Измерение и кодирование информации. Системы счисления. Представление информации в компьютере.	20	ОПК-1
2	Технические средства реализации информационных процессов	Процессор и материнская плата персонального компьютера. Запоминающие устройства персонального компьютера. Периферийные устройства персонального компьютера.	20	ОПК-1
3	Программные средства реализации информационных процессов	Программное обеспечение и его основные характеристики. Классификация программного обеспечения. Операционные системы, их назначение	28	ОПК-1
4	Прикладное (пользовательское) программное обеспечение	Текстовые редакторы и издательские системы. Программы обработки графических изображений. Электронные таблицы. Интеллектуальные системы.	28	ОПК-1

5	Локальные и глобальные сети	Основы работы в Интернет	20	ОПК-1
6	Основы защиты информации	Вопросы защиты компьютерных телекоммуникационных каналов связи. Способы, механизм защиты неправомерного доступа к компьютерной информации	28	ОПК-1

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	л	лаб	пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-1	+	-	+	-	+	отчёты по практическим и самостоятельным работам, зачёт

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература:

Информатика [Текст] : учебник для бакалавров / под ред. проф. В.В. Трофимова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. :Юрайт, 2017. - 917 с.

Информатика [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В.В. Трофимов, 2017. – ЭБС «Юрайт».

### 6.2. Дополнительная литература:

Информатика [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по спец. 080801 "Прикладная информатика" / под ред. проф. В.В. Трофимова. - М. :Юрайт, 2011. - 911 с.

Новожилов, Олег Петрович. Информатика [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Новожилов, Олег Петрович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2015. - 619 с.

Новожилов, Олег Петрович. Информатика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Новожилов, Олег Петрович. - 2-е изд. ;испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 564 с.

### 6.3. Периодические издания

Информатика [Текст]: ежемесячный журнал.- М.: ООО «Издательский дом «Первое сентября».-12 раз в год. – 2010-2017.

Информационные технологии [Текст]: теоретический и прикладной научно-технический журнал. - М.: Издательство «Новые технологии»– 12 раз в год. – 2010-2017.

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 -2017. – Рязань, 2017 - . -

#### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Информационно-аналитическое электронное издание в области информационных технологий CHIP [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ichip.ru/>

Информационное электронное издание о новых технологиях, развитии науки и техники «Компьютерра» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.computerra.ru>

#### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям – не предусмотрено

**6.6 Методические указания к практическим занятиям** Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Информатика» для студентов по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат).

**6.7** Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Информатика» для студентов по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат).

#### 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice, LibreOffice Base, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Writer, LibreOffice Draw, ImageMagick, KolorPaint, LibreCAD, Scribus, Simple Scan, Inskape, GIMP, Chromium, Firefox, Thunderbird, LibreOffice Math, Python, Bluefish	свободно распространяемая	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;	свободно распространяемая	без ограничений

ЭБ «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 11.12.2015. (01.12.2015 -1.12.2018).

ЭБС «IPRbooks». Договор № 2677/17 от 16.02.2017

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»  
(направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника)**

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	+	+	+	+	+	+

**ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

***2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины***

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено

## 2.2 текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	Знать: - понятие информации, информационного общества, информационной безопасности;	1	Понятие информации. Свойства и классификация информации. Измерение и кодирование информации. Системы счисления. Представление информации в компьютере.	Лекции, самостоятельная работа	Отчет о выполнении самостоятельной работы Доклад	3.2: 1.3-1.7 3.3: 1.1-1.3 3.8	3.2: 1.3-1.7 3.3: 1.1-1.3 3.8	3.2: 1.3-1.7 3.3: 1.1-1.3 3.8
	- опасности и угрозы, возникающие в процессе развития информационного общества;	1	Информатизация общества. История информатики, ее цель и задачи.	Лекции	Доклад	3.2:1.1-1.2	3.2:1.1-1.2	3.2:1.1-1.2
	- требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	6	Информационная безопасность и ее составляющие. Угрозы безопасности информации в компьютерных системах. Методы защиты информации. Особенности защиты информации в базах данных. Законодательные акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности и защиты государственной тайны. Профилактика заражения вирусами компьютерных систем. Порядок действий пользователя при обнаружении заражения вирусами компьютерной системы. Основные приемы защиты личной информации в документах и сетях. Вопросы защиты компьютерных телекоммуникационных каналов связи. Способы, механизм защиты неправомерного доступа к компьютерной информации	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Доклад, Отчет о выполнении практических работ,	3.2:6.1-6.10 3.3:6.1-6.2 3.4: Раздел 6 3.5 3.6	3.2:6.1-6.10 3.3:6.1-6.2 3.4: Раздел 6 3.5 3.6	3.2:6.1-6.10 3.3:6.1-6.2 3.4: Раздел 6 3.5 3.6
	- методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;	3	Семейство операционных систем Windows.	Практические занятия	Отчет о выполнении практических работ Доклад	3.2:3.1 3.4: Раздел 3 3.5	3.2:3.1 3.4: Раздел 3 3.5	3.2:3.1 3.4: Раздел 3 3.5
	- понятие компьютерных сетей и способы работы с ними;	5	Основы работы в Интернет	Самостоятельная работа	Отчет о выполнении самостоятельной работы Доклад	3.2: 5.8 3.3: 5.1 3.6	3.2: 5.8 3.3: 5.1 3.6	3.2: 5.8 3.3: 5.1 3.6
	- современные информационные технологии.	4	Создание таблиц в текстовом документе и сортировка данных Вычисления в таблицах и построение диаграмм средствами MSWord Создание и использование встроенных шаблонов MSWord. Создание гиперссылок и структуры документа Работа в PowerPoint Создание однотобличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess Формирование запросов и отчетов для однотобличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess Создание структуры реляционной базы данных в СУБД MicrosoftAccess	практические занятия	Доклад, отчет о выполнении практических работ	3.2: 4.1-4.4; 4.10-1.12 3.4: Раздел 4 3.5 3.6	3.2: 4.1-4.4; 4.10-1.12 3.4: Раздел 4 3.5 3.6	3.2: 4.1-4.4; 4.10-1.12 3.4: Раздел 4 3.5 3.6

## 2.2 текущий контроль – продолжение таблицы

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	Уметь: - работать с компьютером как средством управления информацией	3	Классификация программного обеспечения. Операционные системы, их назначение	Самостоятельная работа	Отчет о выполнении самостоятельной работы	3.2.: 3.4-3.5 3.3: 3.2-3.3 3.6	3.2.: 3.4-3.5 3.3: 3.2-3.3 3.6	3.2.: 3.4-3.5 3.3: 3.2-3.3 3.6
	- воспринимать научно-техническую информацию;	2	Аппаратная конфигурация вычислительной системы. Базовая аппаратная конфигурация компьютера. Программная конфигурация вычислительной системы. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей Процессор и материнская плата персонального компьютера. Запоминающие устройства персонального компьютера. Периферийные устройства персонального компьютера.	Лекции, самостоятельная работа	Отчет о выполнении самостоятельной работы Доклад	3.2:2.1-2.7 3.3: 2.1-2.3 3.6	3.2:2.1-2.7 3.3: 2.1-2.3 3.6	3.2:2.1-2.7 3.3: 2.1-2.3 3.6
	- работать в глобальных сетях;	5	Работа в локальных и глобальных сетях	Практические занятия	Отчет о выполнении практических работ Доклад	3.2: 5.7 3.5	3.2: 5.7 3.5	3.2: 5.7 3.5
	- приобретать новые знания, используя современные информационные технологии;	4	Текстовые редакторы и издательские системы. Программы обработки графических изображений. Электронные таблицы. Интеллектуальные системы.	Самостоятельная работа	Отчет о выполнении самостоятельной работы	3.2:4.13-4.16 3.3:4.1-4.4 3.6	3.2:4.13-4.16 3.3:4.1-4.4 3.6	3.2:4.13-4.16 3.3:4.1-4.4 3.6
	- изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;	5	Работа в локальных и глобальных сетях	Практические занятия	Отчет о выполнении практических работ Доклад	3.2:5.7 3.5	3.2:5.7 3.5	3.2:5.7 3.5
	- использовать универсальные компьютерные программы в профессиональной деятельности;	4	Базовые команды работы с данными в электронных таблицах Построение диаграмм и графиков в MSExcel Работа с таблицами MSExcel в режиме баз данных Создание сводных таблиц и диаграмм. Работа с формулами, функциями, именами массивами в MSExcel	Практические занятия	Отчет о выполнении практических работ Доклад	3.2:4.5-4.9 3.5	3.2:4.5-4.9 3.5	3.2:4.5-4.9 3.5
	- использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе.	3	Сервисное программное обеспечение в среде Windows.	практические занятия	Отчет о выполнении практических работ Доклад	3.2:3.2 3.4: Раздел 3 3.5	3.2:3.2 3.4: Раздел 3 3.5	3.2:3.2 3.4: Раздел 3 3.5
	Владеть: - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;	1	Понятие данных. Типы и структуры данных. Упорядочение структур данных. Хранение данных в компьютере. Логические основы функционирования компьютера.	Лекции	Доклад	3.2:1.8-1.12	3.2:1.8-1.12	3.2:1.8-1.12
- основными современными информационными технологиями.	3	Программное обеспечение и его основные характеристики.	Самостоятельная работа	Отчет о выполнении самостоятельной работы	3.2: 3.3 3.3: 3.1 3.6	3.2: 3.3 3.3: 3.1 3.6	3.2: 3.3 3.3: 3.1 3.6	



## 2.3 промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	Знать: - понятие информации, информационного общества, информационной безопасности;	Лекции, самостоятельная работа	Зачет	3.1.: 1.3-1.7	3.1.: 1.3-1.7	3.1.: 1.3-1.7
	- опасности и угрозы, возникающие в процессе развития информационного общества;	Лекции	Зачет	3.1: 1.1-1.2	3.1: 1.1-1.2	3.1: 1.1-1.2
	- требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1: 6.1-6.10	3.1: 6.1-6.10	3.1: 6.1-6.10
	- методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;	Практические занятия,	Зачет	3.1: 3.1	3.1: 3.1	3.1: 3.1
	- понятие компьютерных сетей и способы работы с ними;	Самостоятельная работа	Зачет	3.1: 5.8	3.1: 5.8	3.1: 5.8
	- современные информационные технологии.	практические занятия	Зачет	3.1: 4.1-4.4, 4.10-4.12	3.1: 4.1-4.4, 4.10-4.12	3.1: 4.1-4.4, 4.10-4.12
	Уметь: - работать с компьютером как средством управления информацией	Самостоятельная работа	Зачет	3.1: 3.4,3.5	3.1: 3.4,3.5	3.1: 3.4,3.5
	- воспринимать научно-техническую информацию;	Лекции, самостоятельная работа	Зачет	3.1: 2.1-2.7	3.1: 2.1-2.7	3.1: 2.1-2.7
	- работать в глобальных сетях;	Практические занятия	Зачет	3.1: 5.7	3.1: 5.7	3.1: 5.7

### 2.3 промежуточная аттестация – продолжение таблицы

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	- приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Самостоятельная работа	Зачет	3.1: 4.13-4.16	3.1: 4.13-4.16	3.1: 4.13-4.16
	- изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;	Практические занятия	Зачет	3.1: 5.7	3.1: 5.7	3.1: 5.7
	- использовать универсальные компьютерные программы в профессиональной деятельности;	Практические занятия	Зачет	3.1: 4.5-4.9	3.1: 4.5-4.9	3.1: 4.5-4.9
	- использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе.	практические занятия	Зачет	3.1: 3.2	3.1: 3.2	3.1: 3.2
	Владеть: - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;	Лекции	Зачет	3.1: 1.8-1.12	3.1: 1.8-1.12	3.1: 1.8-1.12
	- основными современными информационными технологиями.	Самостоятельная работа	Зачет	3.1: 3.3	3.1: 3.3	3.1: 3.3

### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Экзамен не предусмотрен УП

### 2.5. Критерии оценки на дифференцированном зачете

Дифференцированный зачет не предусмотрен УП

### 2.6. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### **2.11. Критерии оценки отчета о выполнении практических работ и отчета о выполнении самостоятельной работы**

оценка	Критерии
«отлично»	задания выполнены в полном объеме, приведено обоснование примененных методов и средств, отчет оформлен в соответствии с требованиями
«хорошо»	задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в обосновании примененных методов и средств, отчет оформлен в соответствии с требованиями
«удовлетворительно»	задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в обосновании примененных методов и средств, отчет оформлен в соответствии с требованиями
«неудовлетворительно»	задания не выполнены в полном объеме, имеются ошибки в обосновании примененных методов и средств, отчет оформлен не в соответствии с требованиями

### **2.13 Критерии оценки выполнения заданий в форме доклада**

«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

##### **Раздел 1. Информатика и информация**

- 1.1. Информатизация общества.
- 1.2. История информатики, ее цель и задачи.
- 1.3. Понятие информации.
- 1.4. Свойства и классификация информации.
- 1.5. Измерение и кодирование информации.
- 1.6. Системы счисления.
- 1.7. Представление информации в компьютере.
- 1.8. Понятие данных.
- 1.9. Типы и структуры данных.
- 1.10. Упорядочение структур данных.
- 1.11. Хранение данных в компьютере.
- 1.12. Логические основы функционирования компьютера.

##### **Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов**

- 2.1. Аппаратная конфигурация вычислительной системы.
- 2.2. Базовая аппаратная конфигурация компьютера.
- 2.3. Программная конфигурация вычислительной системы.
- 2.4. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей.
- 2.5. Процессор и материнская плата персонального компьютера.
- 2.6. Запоминающие устройства персонального компьютера.
- 2.7. Периферийные устройства персонального компьютера.

##### **Раздел 3. Программные средства реализации информационных процессов**

- 3.1. Семейство операционных систем Windows.
- 3.2. Сервисное программное обеспечение в среде Windows.
- 3.3. Программное обеспечение и его основные характеристики.
- 3.4. Классификация программного обеспечения.
- 3.5. Операционные системы, их назначение

##### **Раздел 4. Прикладное (пользовательское) программное обеспечение**

- 4.1. Создание таблиц в текстовом документе и сортировка данных
- 4.2. Вычисления в таблицах и построение диаграмм средствами MSWord
- 4.3. Создание и использование встроенных шаблонов MSWord. Создание гиперссылок и структуры документа
- 4.4. Работа в PowerPoint
- 4.5. Базовые команды работы с данными в электронных таблицах
- 4.6. Построение диаграмм и графиков в MSExcel
- 4.7. Работа с таблицами MSExcel в режиме баз данных
- 4.8. Создание сводных таблиц и диаграмм
- 4.9. Работа с формулами, функциями, именами массивами в MSExcel
- 4.10. Создание однотабличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess
- 4.11. Формирование запросов и отчетов для однотабличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess
- 4.12. Создание структуры реляционной базы данных в СУБД MicrosoftAccess
- 4.13. Текстовые редакторы и издательские системы.
- 4.14. Программы обработки графических изображений.
- 4.15. Электронные таблицы
- 4.16. Интеллектуальные системы

## **Раздел 5. Локальные и глобальные сети**

- 5.1. Передача информации.
- 5.2. Локальные компьютерные сети.
- 5.3. Глобальная компьютерная сеть Интернет.
- 5.4. Сетевые протоколы.
- 5.5. Электронная почта.
- 5.6. Всемирная паутина.
- 5.7. Работа в локальных и глобальных сетях
- 5.8. Основы работы в Интернет

## **Раздел 6. Основы защиты информации**

- 6.1. Информационная безопасность и ее составляющие.
- 6.2. Угрозы безопасности информации в компьютерных системах
- 6.3. Методы защиты информации.
- 6.4. Особенности защиты информации в базах данных.
- 6.5. Законодательные акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности и защиты государственной тайны.
- 6.6. Профилактика заражения вирусами компьютерных систем.
- 6.7. Порядок действий пользователя при обнаружении заражения вирусами компьютерной системы.
- 6.8. Основные приемы защиты личной информации в документах и сетях
- 6.9. Вопросы защиты компьютерных телекоммуникационных каналов связи
- 6.10. Способы, механизм защиты неправомерного доступа к компьютерной информации

## 3.2. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

### **Раздел 1. Информатика и информация**

- 1.1. Информатизация общества.
- 1.2. История информатики, ее цель и задачи.
- 1.3. Понятие информации.
- 1.4. Свойства и классификация информации.
- 1.5. Измерение и кодирование информации.
- 1.6. Системы счисления.
- 1.7. Представление информации в компьютере.
- 1.8. Понятие данных.
- 1.9. Типы и структуры данных.
- 1.10. Упорядочение структур данных.
- 1.11. Хранение данных в компьютере.
- 1.12. Логические основы функционирования компьютера.

### **Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов**

- 2.1. Аппаратная конфигурация вычислительной системы.
- 2.2. Базовая аппаратная конфигурация компьютера.
- 2.3. Программная конфигурация вычислительной системы.
- 2.4. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей.
- 2.5. Процессор и материнская плата персонального компьютера.
- 2.6. Запоминающие устройства персонального компьютера.
- 2.7. Периферийные устройства персонального компьютера.

### **Раздел 3. Программные средства реализации информационных процессов**

- 3.1. Создание и редактирование таблиц, построение диаграмм
- 3.2. Базы данных в Excel.
- 3.3. Построение графиков функций и поверхностей
- 3.4. Решение систем линейных алгебраических уравнений
- 3.5. Решение нелинейных уравнений и систем
- 3.6. Создание сводных таблиц и диаграмм.
- 3.7. Работа с формулами, функциями, именами массивами в MSExcel
- 3.8. Семейство операционных систем Windows.
- 3.9. Сервисное программное обеспечение в среде Windows.
- 3.10. Программное обеспечение и его основные характеристики.
- 3.11. Классификация программного обеспечения.
- 3.12. Операционные системы, их назначение

### **Раздел 4. Прикладное (пользовательское) программное обеспечение**

- 4.1. Создание таблиц в текстовом документе и сортировка данных
- 4.2. Вычисления в таблицах и построение диаграмм средствами MSWord
- 4.3. Создание и использование встроенных шаблонов MSWord. Создание гиперссылок и структуры документа
- 4.4. Работа в PowerPoint
- 4.5. Базовые команды работы с данными в электронных таблицах
- 4.6. Построение диаграмм и графиков в MSExcel
- 4.7. Работа с таблицами MSExcel в режиме баз данных
- 4.8. Создание сводных таблиц и диаграмм
- 4.9. Работа с формулами, функциями, именами массивами в MSExcel
- 4.10. Создание однотабличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess
- 4.11. Формирование запросов и отчетов для однотабличной базы данных в СУБД

## MicrosoftAccess

- 4.12. Создание структуры реляционной базы данных в СУБД MicrosoftAccess
- 4.13. Текстовые редакторы и издательские системы.
- 4.14. Программы обработки графических изображений.
- 4.15. Электронные таблицы
- 4.16. Интеллектуальные системы

### **Раздел 5. Локальные и глобальные сети**

- 5.1. Передача информации.
- 5.2. Локальные компьютерные сети.
- 5.3. Глобальная компьютерная сеть Интернет.
- 5.4. Сетевые протоколы.
- 5.5. Электронная почта.
- 5.6. Всемирная паутина.
- 5.7. Работа в локальных и глобальных сетях
- 5.8. Основы работы в Интернет

### **Раздел 6. Основы защиты информации**

- 6.1. Информационная безопасность и ее составляющие.
- 6.2. Угрозы безопасности информации в компьютерных системах
- 6.3. Методы защиты информации.
- 6.4. Особенности защиты информации в базах данных.
- 6.5. Законодательные акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности и защиты государственной тайны.
- 6.6. Профилактика заражения вирусами компьютерных систем.
- 6.7. Порядок действий пользователя при обнаружении заражения вирусами компьютерной системы.
- 6.8. Основные приемы защиты личной информации в документах и сетях
- 6.9. Вопросы защиты компьютерных телекоммуникационных каналов связи
- 6.10. Способы, механизм защиты неправомерного доступа к компьютерной информации

### **3.3.ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

#### **Раздел 1. Информатика и информация**

- 1.1. Измерение и кодирование информации.
- 1.2. Системы счисления.
- 1.3. Представление информации в компьютере.

#### **Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов**

- 2.1. Процессор и материнская плата персонального компьютера.
- 2.2. Запоминающие устройства персонального компьютера.
- 2.3. Периферийные устройства персонального компьютера.

#### **Раздел 3. Программные средства реализации информационных процессов**

- 3.1. Программное обеспечение и его основные характеристики.
- 3.2. Классификация программного обеспечения.
- 3.3. Операционные системы, их назначение

#### **Раздел 4. Прикладное (пользовательское) программное обеспечение**

- 4.1. Текстовые редакторы и издательские системы.
- 4.2. Программы обработки графических изображений.
- 4.3. Электронные таблицы
- 4.4. Интеллектуальные системы

#### **Раздел 5. Локальные и глобальные сети**

- 5.1. Основы работы в Интернет

#### **Раздел 6. Основы защиты информации**

- 6.1. Вопросы защиты компьютерных телекоммуникационных каналов связи
- 6.2. Способы, механизм защиты неправомерного доступа к компьютерной информации



### 3.4. ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

#### Раздел 3. Программные средства реализации информационных процессов

##### Семейство операционных систем Windows. Сервисное программное обеспечение в среде Windows.

###### Задание 1.

Вызовите "Центр справки и поддержки" MS Windows с помощью клавиши [F1] или с командной строки

запустите: **C:\WINDOWS\pchealth\helpctr\binaries\HelpCtr.exe**. Выберите меню "Использование служебных программ для просмотра информации о компьютере и диагностики неполадок", далее "Расширенные сведения о системе". После выполнения "Настроить параметры сбора информации" выберите следующую возможность диагностики MS Windows: "Диагностика сети".

Диагностика сети собирает информацию об оборудовании, программном обеспечении и сетевых подключениях. Проанализировать информацию и описать: "Службы Интернета", "Информация о компьютере", "Модемы и сетевые адаптеры".

С помощью программы MS Windows "Сведения о системе" и systeminfo собрать информацию о системе:

1. Запустить командный процессор: "Пуск"//"Выполнить"//"cmd
2. Выполнить команду: **cd C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\MSInfo\**
3. Выполнить команду: **msinfo32**
4. Выполнить команду: **systeminfo**

Проанализировать связность сети, к которой подключен компьютер.

С помощью команд MS Windows просмотрите и опишите подключение к локальной сети. С командной строки выполните команды, указанные в табл. 1

Таблица 1

Команды	Содержание команды
<b>netstat.exe -rn</b> <b>route print</b>	Просмотреть записи в локальной таблице IP-маршрутизации
<b>netstat.exe -s</b>	Просмотреть статистические данные протоколов
<b>netstat.exe -a</b>	Просмотреть все подключения и ожидающие порты
<b>net /help</b>	Просмотреть команды сетевых служб
<b>ping</b> <b>tracert</b>	Проверить TCP/IP-соединения с помощью команд
<b>ipconfig.exe /all</b>	Вывод IP-адреса, маски подсети и основного шлюза для каждого сетевого адаптера
<b>nslookup</b>	Диагностировать инфраструктуру DNS (выйти из <b>nslookup</b> , <b>&gt;exit</b> или <b>Ctrl-C</b> )
<b>arp -a</b>	Просмотр записей кэш, используемых для хранения IP-адресов и соответствующих им физических адресов Ethernet
<b>finger @X.X.X.X</b>	Отображает сведения о пользователе или пользователях конкретного удаленного

компьютера (обычно с операционной системой UNIX), запускающего службу Finger или демон. "Операционные системы Microsoft Windows 2000 и Microsoft Windows XP не предоставляют службу finger.
---

Просмотреть текстовыми файлами содержащий номера портов для стандартных служб и файл содержащего сопоставления IP-адресов именам узлов:

Выполните следующие команды:

1. more C:\WINDOWS\system32\drivers\etc\services
2. more C:\WINDOWS\system32\drivers\etc\services | find "http"
3. type C:\WINDOWS\system32\drivers\etc\services | find "ftp"
4. type C:\WINDOWS\system32\drivers\etc\services | find "tcp" | more
5. type C:\WINDOWS\system32\drivers\etc\services | find "udp" | more

Ознакомьтесь с образцом файла HOSTS

1. cd C:\WINDOWS\system32\drivers\etc\  
2. more hosts

## Задание 2. Тестирование ПК средствами ОС

### 1. Порядок выполнения работы:

#### 1.1. Проверка выполнения процедуры POST.

- 1.1.1. Загрузить ПК в режиме ДОО
- 1.1.2. Запустить программу debug.exe
- 1.1.3. Выполнить следующую команду:

- G=FFFF:0

#### 1.2. Тестирование средствами ОС - проверка работоспособности системного динамика.

- 1.2.1. Выполнить пункты 1.1.1 -1.1.2
- 1.2.2. Последовательно набрать команды:

- **I 61** – считать данные из порта 61h и запомнить значение данных записанных в порт (D)
- **O 61 D+3** – вывести в порт 61H (порт динамика) значение на 3 больше, находящегося в нем (D+3)
- Выключение динамика по команде **O 61 D**

#### 1.3. Тестирование средствами ОС - методика проверки НГМД

- 1.3.1. Выполнить пункты 1.1.1 -1.1.2
- 1.3.2. Проверить возможность управления НГМД путем проверки возможности включения двигателя. Для этого последовательно набрать команды:

- **O 3F2 10** – активация НГМД, включение двигателя.
- Выключение двигателя по команде **O 3F2 0**
- 1.3.3. Проверить правильность записи данных на диск для чего, выполнить следующие действия:
  - Создать в памяти с адреса 100h контрольный файл размером 512 байт (200h), содержащий значение AAh, путем набора команды:
    - **F CS: 100 L 200 AA**
  - Записать информацию из памяти на 29 (1Dh) сектор дискеты в приводе A (0)
    - **W CS: 100 0 1D 1**
  - Считать информацию с диска A в память по адресу 300h
    - **L CS: 300 0 1D 1**, где 100 – адрес памяти, 0 – номер дисковода (A), 1D – номер начального сектора, 1 - число считываемых секторов.
  - Для проверки качества записи на диск выполнить просмотра записанных данных командой:
    - **C 100 L200 300**, где 100- начальный адрес памяти с тестовой записью, 200-длинна

области 300 начальный адрес памяти с полученной записью (записывали 512байт - 200h). При наличии различий данных в областях будут выведены адреса сразличными данными.

1.3.4. Составить последовательность команд для проверки правильности записи данных в 32 сектор накопителя А. Проверить правильность работы команд.

#### 1.4. Тестирование средствами ОС -видеоадаптера

1.4.1. Выполнить пункты 1.1.1 -1.1.2

1.4.2. Проверить правильность записи данных в видеопамять и их отображение на экране монитора с помощью стандартной процедуры вывода символа – прерывание int10h для чего, выполнить следующие действия:

- Перевести программу debug.exe в режим ввода команд ассемблера в память с адреса 200h - **A 200**
- Набрать тестовую программу, обеспечивающую забивку экрана символом «!»: \_\_\_\_\_

Команда	Операнд	комментарии
<b>mov</b>	<b>cx,1000</b>	
<b>mov</b>	<b>ax,0c21</b>	21h –код символа !
<b>Int</b>	<b>10</b>	Вызов прерывания int10h
<b>Loop</b>	<b>203</b>	
<b>Int</b>	<b>20</b>	Возврат в программу debug.exe

- Запустить программу на выполнение командой - **G=200**

1.4.3. Составить последовательность команд обеспечивающих забивку экрана символом «D» (код 44h). Проверить правильность работы команд.

#### 1.5. Тестирование средствами ОС –видеопамяти

1.5.1. Выполнить пункты 1.1.1 -1.1.2

1.5.2. Проверить правильность непосредственной записи данных в видеопамять и их отображение на экране монитора для чего, выполнить следующие действия:

- Набрать команду - **F B800:0000 L1000 41 05 42 15 43 85**, где B800:0000 начало области видеопамяти, 1000 – протяженность области, 41, 42, 43, код символа А, В, С – соответственно, 05, 15, 85- код атрибутов символа.

1.5.3. Составить последовательность команд обеспечивающих запись в видеопамять символов «К», «I», «К». (коды 4Bh и 49h). Проверить правильность работы команд.

#### 1.6. Тестирование средствами ОС – ячеек памяти ПК

1.6.1. Выполнить пункты 1.1.1 -1.1.2

1.6.2. Проверить правильность записи данных в память ПК для чего, выполнить следующие действия:

Выполнить запись в память кода AAh для чего набрать команду:

- **F 100 L4000 AA**, где 100 начальный адрес памяти, L4000 протяженность области памяти (16384 байт), символ AA.

Проверить правильность записи данных в ячейки памяти, для чего набрать команду:

- **D 100 L4000**

1.6.3. Составить последовательность команд обеспечивающих проверку правильности записи данных в область памяти ПК с адреса 200h, протяженность области 16К. Проверить правильность работы команд.

### Задание 3. Архивация файлов.

#### 7-Zip

1. Создайте каталог **My7ZArchive**, а в нем – подкаталоги **Files**, **Archive**, **Texts** и **Pictures**.
2. Поместите в каталог **Texts** не менее 5 текстовых файлов (с расширениями .txt, .doc, .rtf, .odt и т.п., подготовьте эти файлы заранее) и в каталог **Pictures** не менее 5 файлов с рисунками различных форматов (.bmp, .gif, .jpg, создайте файлы в редакторе Paint) суммарным объемом не менее 500 Кб. Выполните средствами архиватора 7Z следующие действия:
3. Создайте архив **TextArchive.7z**, содержащий архивные копии всех текстовых файлов. Архив сохранить в папке **Archive**.
4. Переместите в архив **PictureArchive.7z** копии всех файлов рисунков. Архив сохранить в папке **Archive**.
5. Просмотрите файлы, содержащиеся в этих архивах, не распаковывая их.

Заполните таблицу

Расположение файлов	Общий размер файлов	Размер архива	Коэффициент сжатия (он равен Размер архива/Общий размер)
Папка <b>Texts</b>			
Папка <b>Pictures</b>			

6. Извлеките из архива **TextArchive** все содержащиеся в нем файлы в каталог **Files**. Извлеките из архива **PictureArchive** один из файлов в каталог **Files**.
7. Все файлы переместите в самораспаковывающийся архив **sfxarchive.exe**. Для этого используйте опцию **Создать SFX-архив** в окне **Добавить к архиву**.
8. В папке **Archive** создайте многотомный архив с именем **ManyVolume** и размером тома 1 Мб, содержащий архивные копии всех файлов. Для этого используйте опцию **Разбить на тома**.

## Раздел 4. Прикладное (пользовательское) программное обеспечение

### Создание однотабличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess

1. Создайте новую базу данных.
2. Создайте таблицу базы данных.
3. Определите поля таблицы в соответствии с табл. 4.1.
4. Сохраните созданную таблицу.

Таблица данных Преподаватели

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код преподавателя	Счетчик	
Фамилия	Текстовый	15
Имя	Текстовый	15
Отчество	Текстовый	15
Дата рождения	Дата/время	Краткий
Должность	Текстовый	9
Дисциплина	Текстовый	11
Телефон	Текстовый	9
Зарплата	Денежный	

#### 5. Заполните БД

Код	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожд.	Должность	Дисциплина	Телефон	Зарплата
1	Истомин	Роман	Евгеньевич	23.10.54	Доцент	Информатика	110-44-68	890р.

2	Миронов	Павел	Юрьевич	25.07.40	Профессор	Экономика	312-21-40	1200р.
3	Гришин	Евгений	Сергеевич	05.12.67	Доцент	Математика	260-23-65	760р.
4	Сергеева	Ольга	Ивановна	12.02.72	Ассистент	Математика	234-85-69	450р.
5	Ефимова	Татьяна	Ивановна	16.02.51	Доцент	Экономика	166-75-33	890р.
6	Игнатъева	Татьяна	Павловна	30.05.66	Доцент	Информатика	210-36-98	790р.
7	Миронов	Алексей	Николаевич	30.07.48	Доцент	Физика	166-75-33	890р.

- С помощью Мастера форм создайте форму Состав преподавателей (тип - форма один столбец).
- Найдите запись о доценте Гришине, находясь в режиме формы.
- Измените зарплату ассистенту Сергеевой с 470 р. на 490 р.
- Произведите сортировку данных в поле "Фамилия" по убыванию.
- Произведите фильтрацию данных по полю "Должность".
- Измените название поля "Дисциплина" на "Преподаваемая дисциплина".
- Просмотрите форму с точки зрения того, как она будет выглядеть на листе бумаги.

#### **Формирование запросов и отчетов для однотабличной базы данных в СУБД MicrosoftAccess**

Создать БД:

Код	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожд.	Должность	Дисциплина	Телефон	Зарплата
1	Истомин	Роман	Евгеньевич	23.10.54	Доцент	Информатика	110-44-68	890р.
2	Миронов	Павел	Юрьевич	25.07.40	Профессор	Экономика	312-21-40	1200р.
3	Гришин	Евгений	Сергеевич	05.12.67	Доцент	Математика	260-23-65	760р.
4	Сергеева	Ольга	Ивановна	12.02.72	Ассистент	Математика	234-85-69	450р.
5	Ефимова	Татьяна	Ивановна	16.02.51	Доцент	Экономика	166-75-33	890р.
6	Игнатъева	Татьяна	Павловна	30.05.66	Доцент	Информатика	210-36-98	790р.
7	Миронов	Алексей	Николаевич	30.07.48	Доцент	Физика	166-75-33	890р.

Создать запрос «Должности преподавателей».

Сформировать отчет «Преподаватели».

#### **Создание структуры реляционной базы данных в СУБД MicrosoftAccess**

Создать структуру таблицы *Студент*. В качестве ключевого поля задать «Код студента».

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код студента	Числовой	Целое
Фамилия	Текстовый	15
Имя	Текстовый	12
Отчество	Текстовый	15

Номер группы	Числовой	Целое
Телефон	Текстовый	9
Стипендия	Логический	Да/Нет

Создать структуру таблицы *Дисциплины*. В качестве ключевого поля задайте «Код дисциплины».

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код дисциплины	Числовой	Целое
Название дисциплины	Текстовый	30

Создать структуру таблицы *Оценки*. В этой таблице задавать ключевое поле не надо

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код студента	Числовой	Целое
Код дисциплины	Числовой	Целое
Оценки	Числовой	Байт

Разработать схему данных, т.е. создать связи между таблицами.

## РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

### Основные приемы защиты личной информации в документах и сетях

Настройте защиту файлов и персональных данных на ПК с помощью Kaspersky Anti-Virus. Проверьте на вирусы жесткий диск с помощью Kaspersky Anti-Virus.

### 3.5. ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Отчёт является документом, свидетельствующим о выполнении студентом практических работ и должен включать:

- титульный лист;
- наименование работы;
- цель работы;
- ход работы;
- вывод по работе.

Оформление отчёта по практической работе выполняется в соответствии с требованиями каждым студентом индивидуально.

Отчёт должен быть выполнен на белой бумаге формата А4 (210x297 мм) с одной стороны листа или сдан в электронной форме. Рекомендуется использовать гарнитуру шрифта TimesNewRoman 14пт, допускается Arial 12пт, через 1,5 интервала, цвет - черный. При печати текстового материала следует использовать выравнивание по ширине. Размеры полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ выполняется одинаковым по всему тексту документа и равен пяти знакам (15-17 мм). Формулы в документе должны быть выполнены с помощью редактора формул MicrosoftEquation.

По представленному отчёту производится опрос каждого студента (защита отчёта) с целью установления степени усвоения студентом материала работы и приобретения необходимых навыков. Отчёт считается защищённым только при удовлетворительных ответах.

Титульный лист отчета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Кафедра Информационные технологии в экономике

Отчёто выполнении практических работ  
Дисциплина «Информационные технологии»

» \_\_\_\_\_ «

Выполнил: Ф.И.О.

Проверил: Ф.И.О.

Рязань, 2015

### 3.6. ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Отчёт является документом, свидетельствующим о выполнении студентом самостоятельной работы и должен включать:

- титульный лист;
- наименование работы;
- цель работы;
- ход работы;
- вывод по работе.

Оформление отчёта по самостоятельной работе выполняется в соответствии с требованиями каждым студентом индивидуально.

Отчёт должен быть выполнен на белой бумаге формата А4 (210x297 мм) с одной стороны листа или сдан в электронной форме. Рекомендуется использовать гарнитуру шрифта TimesNewRoman 14пт, допускается Arial 12пт, через 1,5 интервала, цвет - чёрный. При печати текстового материала следует использовать выравнивание по ширине. Размеры полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ выполняется одинаковым по всему тексту документа и равен пяти знакам (15-17 мм). Формулы в документе должны быть выполнены с помощью редактора формул MicrosoftEquation.

По представленному отчёту производится опрос каждого студента (защита отчёта) с целью установления степени усвоения студентом материала работы и приобретения необходимых навыков. Отчёт считается защищённым только при удовлетворительных ответах.

Титульный лист отчета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Кафедра Бизнес-информатики и прикладной математики

Отчет о выполнении самостоятельной работы

по дисциплине Информатика

Выполнил: Ф.И.О.

Проверил: Ф.И.О.

Рязань, 2016



#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

Предоставление доклада

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>после изучения раздела</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>в учебной аудитории во время лекции</i>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с паспортом аудитории</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Текучев В.В.
5.	Вид и форма заданий	<i>Темы докладов</i>
6.	Время для выполнения заданий	-
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	<i>обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Текучев В.В.
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал</i>
11.	Апелляция результатов	<i>в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ</i>

Предоставление отчета о выполнении самостоятельной работы

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>после изучения тем разделов</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>в учебной аудитории во время практического занятия</i>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с паспортом аудитории</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Текучев В.В.
5.	Вид и форма заданий	<i>Вопросы для самостоятельного изучения</i>
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	<i>Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Текучев В.В.
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал</i>
11.	Апелляция результатов	<i>в порядке, установленном</i>

		нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГТУ
--	--	---

Предоставление отчета о выполнении практических работ

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>после изучения тем разделов</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>в учебной аудитории во время практического занятия</i>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с паспортом аудитории</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Текучев В.В.
5.	Вид и форма заданий	<i>Практическое задание для выполнения на ПК</i>
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	<i>обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Текучев В.В.
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал</i>
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

Не требуются

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

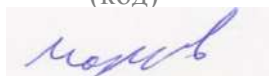
Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов

« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Конструкционное и электротехническое материаловедение

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавр

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника инженер

Форма обучения очная

Курс 1 Семестр 1, 2

Экзамен 2 семестр Зачет 1 семестр

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 03 сентября 2015 года, № 995.

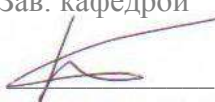
Разработчики:

зав. кафедрой Технология металлов и ремонт машин  Рембалович Г.К.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

доцент кафедры Технология металлов и ремонт машин  Безносюк Р.В.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Паспорт компетенции рассмотрен и утвержден на заседании кафедры технологии металлов и ремонта машин

«31» августа 2020 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой Технология металлов и ремонт машин  
(кафедра)  
 Рембалович Г.К.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины "Конструкционное и электротехническое материаловедение" состоит в том, чтобы на основе теории и методов научного познания дать знания, умения и практические навыки в области материаловедения, необходимые для решения научно-практических задач.

Основной задачей дисциплины является изучение физических основ различных классов материалов, физической природы их электропроводности, зависимостей их свойств от различных внешних факторов, их назначения и применения в электроэнергетике.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

*сервисно-эксплуатационная деятельность:*

- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;

- составление заявок на оборудование и запасные части;

- подготовка технической документации на ремонт.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.11. «Конструкционное и электротехническое материаловедение» (сокращенное наименование дисциплины «КиЭМ») относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на первом курсе.

### **Область профессиональной деятельности выпускника**

Областью профессиональной деятельности является эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранения и переработке продукции растениеводства и животноводства.

### **Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий.

### **Виды профессиональной деятельности выпускника**

Видами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники,

освоившие программу бакалавриата являются:

- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	- основные методы механических испытаний материалов;	- подбирать рациональный материал для изготовления деталей при конструировании, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов.	- инженерной терминологией в области производства наземных транспортных технологий средств и комплексов
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	- механические свойства конструкционных материалов;	- подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия.	
ПК-16	готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	- требования, предъявляемые к материалам и принципы их выбора.		
ПК-17	готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт			

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часов (7 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	180	54	126		
В том числе:					
Лекции	72	36	36		
Лабораторные работы (ЛР)	90	18	72		
Практические занятия (ПЗ)	18		18		
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	18	18		
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	36	18	18		
<b>Контроль</b>	36		36		
Вид промежуточной аттестации (зачет и экзамен)	экзамен		экзамен		
Общая трудоемкость час	252	72	180		
Зачетные Единицы Трудоемкости	7	2	5		
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	180	54	126		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабора- т. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без зачета и экзамена)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Материаловедение	24	36	8		11	79	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
2.	Технология конструкционных материалов	30	32	8		21	91	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
3.	Электроматериаловедение	18	22	2		4	46	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
	Всего	72	90	18		36	216	

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1		
		1	2	3
<b>Предшествующие дисциплины</b>				
1.	Физика	+	+	+
2.	Начертательная геометрия		+	
<b>Последующие дисциплины</b>				
1.	Теоретические основы электротехники	+	+	+
2.	Электрические машины	+	+	+

## 5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Материаловедение	1.1 Введение. Общие сведения о металлах.	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		1.2 Способы получения металлов. Пластическая деформация и рекристаллизация.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		1.3 Основы теории сплавов. Диаграмма состояния системы железо-цементит.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		1.4 Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		1.5 Основы теории термической обработки стали и чугуна. Технология термической обработки стали и чугуна. Основы химико-термической обработки.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		1.6 Конструкционные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физико-химическими свойствами. Цветные металлы и сплавы. Порошковые (металлокерамические) сплавы. Неметаллические материалы.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		1.7 Пути повышения прочности материалов надежности и долговечности деталей машин. Новейшие материалы.	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
2	Технология конструкционных материалов	2.1 Литейное производство	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		2.2 Обработка металлов давлением.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		2.3 Сварка металлов.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		2.4 Основы слесарной обработки	2	ОК-3, ОПК-2,



				ПК-16, ПК-17
		2.5 Процесс резания и его основные элементы	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		2.6 Физические основы процесса резания металлов.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		Сила и скорость резания при точении. Назначение режимов резания при точении. Основные механизмы металлорежущих станков. Станки токарной группы и работа на них. Станки шлифовально-отделочной группы и работа на них.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		Специальные методы обработки материалов.	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		Основы технологии машиностроения	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
3	Электроматериаловедение	Проводниковые материалы	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		Полупроводниковые материалы	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		Диэлектрические материалы	6	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		Магнитные материалы	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
	Всего		72	

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	Раздел 1	Микроструктурный и макроструктурный анализ металлов и сплавов	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
2		Определение твердости металла	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
3		Изучение микроструктуры чистых металлов и двойных сплавов	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
4		Анализ диаграммы состояния сплавов железа-цементит	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
5		Изучение микроструктуры и свойств чугуна	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
6		Термическая обработка углеродистых сталей	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
7		Отпуск закаленной стали и его влияние на ударную вязкость стали	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
8		Изучение микроструктуры и свойств термически обработанных углеродистых сталей	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
9		Термическая обработка легированных сталей	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
10	Раздел 2	Изготовление отливок в песчаных формах по разъемным моделям	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17

11		Изучение оборудования для ручной электродуговой сварки	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
12		Расчет основных параметров режима ручной дуговой сварки	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
13		Части, элементы, геометрические параметры токарного реза.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
14		Исследование влияния элементов режима резания на шероховатость обработанной поверхности.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
15		Изучение конструкции и кинематики токарно-винторезного станка модели 1К62.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
16		Изучение конструкции и настройка горизонтально-фрезерного станка модели 6Н81Г.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
17		Разработка технологического процесса изготовления детали механической обработкой.	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
18	Раздел 3	3.1 Изучение электрических характеристик проводников и диэлектриков	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
19		3.2 Влияние параметров электрического поля на диэлектрические свойства твердых материалов	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
20		3.3 Влияние температуры на удельное объемное сопротивление твердых диэлектриков	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
21		3.4 Определение электрической прочности диэлектриков	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
22		3.5 Определение усадки заливочных и пропиточных материалов	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
23		3.6 Распознавание электроизоляционных материалов	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
24		3.7 Исследование свойств магнитных материалов	4	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		Всего	90	

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Очная форма				
1	Материаловедение	Определение твердости металла	2	
2		Анализ диаграммы состояния сплавов железа-цементит	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
3		Термическая обработка углеродистых сталей	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
4		Термическая обработка легированных сталей	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
5	Технология конструкционных материалов	Изготовление отливок в песчаных формах по разъемным моделям	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
6		Расчет основных параметров и режима ручной дуговой сварки	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
7		Сварка под слоем флюса	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17

8		Механическая обработка металлов резанием	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
9	Электроматериалове дение	Электропроводность материалов	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17
		Всего	18	

### 5.6 Научно- практические занятия не предусмотрено

### 5.7 Коллоквиумы не предусмотрено

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл.5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1	Раздел 1	Типы связей в твердых телах. Строение реальных кристаллов.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Тест
2		Термодинамические основы фазовых превращений	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
3		Методы повышения качества стали и современные способы восстановления железа.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
4		Сущность получения меди, алюминия и титана.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
5		Явления наклепа и рекристаллизационные процессы.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
6		Фазовый состав, структурные составляющие и их свойства.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
7		Калиброванные холодноотянутые стали..	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
8		Графитизация чугуна.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
9		Пороки легированной стали.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
10		Диаграмма изотермического превращения, её теоретическое и практическое.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Тест
11		Особенности термической обработки легированных сталей и чугуна.	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Тест
12		Сульфоцианирование.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
13		Твердые сплавы.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
14		Нержавеющие, жаропрочные и жаропрочные стали.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос

15		Электротехнические стали и сплавы.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
16		Износостойкие и сплавы с особыми свойствами.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
17		Антифракционные сплавы.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
18		Понятия о технологии получения порошков, их прессование и спекание	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
19		Пути повышения прочности материалов надежности и долговечности деталей машин.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
20		Новейшие материалы	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
21	Раздел 2	Способы плавления, шихтовочные материалы, заливка и выбивка отливок из форм. Особенности технологии изготовления отливок из стали и цветных сплавов.	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
22		Сущность процесса волочения, прессования, объемной горячей и холодной штамповки. Сущность процесса листовой штамповки. Общие сведения, технология, оборудование для свободнойковки.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
23		Наплавка и плавка металлов. Техника безопасности при сварочных работах	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Тест
24		Материалы, используемые для изготовления режущих инструментов	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
25		Технологические процессы обработки резанием и их структура	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
26		Расчет режима резания на ПК. Обрабатываемость деталей после наплавки, осталивания.	2	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
27		Расчет наибольшего усилия, допускаемого механизмом подачи, прочностью державки резца и жесткостью детали. Понятие о токарных станках с ЧПУ.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
28		Сущность методов обработки деталей пластическим деформированием. Обработка шариками, роликами.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос

		Дорнование. Выглаживание. Точность и шероховатость поверхностей. Области применения.			
29		Припуски на обработку. Понятие о базах и их выборе. Экономическая и достижимая точность обработки.	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Тест
30	Раздел 3	Проводниковые материалы	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
31		Полупроводниковые материалы	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
32		Диэлектрические материалы	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
33		Магнитные материалы	1	ОК-3, ОПК-2, ПК-16, ПК-17	Опрос
Всего			36		

### 5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено

### 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-3	+	+	+		+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет по лабораторной и практической работе
ОПК-2	+	+	+		+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет по лабораторной и практической работе
ПК-16	+	+	+		+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет по лабораторной и практической работе
ПК-17	+	+	+		+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет по лабораторной и практической работе

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 6.1. Основная литература

1. Методические указания для лекционных занятий по курсу «Конструкционное и электротехническое материаловедение» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносок Р.В., Рембалович Г.К., Старунский А.В. - 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

2. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология конструкционных материалов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман - М.: Металлургия, 2015. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»

### 6.2. Дополнительная литература

1. Электротехническое и конструкционное материаловедение: учебное пособие для ВУЗов / А.В. Коптева, И.Н. Войтюк. – СПб: Лема, 2016

2. Физические основы электроматериаловедения: учебно методическое пособие / М.Ю. Прахова, Н.А. Ишинбаев. – Уфа, 2012.

3. Колесник, П.А. Материаловедение на автомобильном транспорте [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по укрупненной группе направлений подготовки "Транспортные средства". - 5-е изд. ;испр. - М. : Академия, 2012. - 320 с.

4. Плошкин, В.В. Материаловедение [Текст] : учебное пособие для студентов немашиностроительных спец. вузов. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 463 с. - (Основы наук).Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт

5. Волков, Г.М. Материаловедение [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по немашиностроительным направлениям / Г.М. Волков, В.М. Зуев - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2013. - 448 с

6. Электротехническое и конструкционное материаловедение: Лабораторный практикум. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – 91 с.

### **6.3 Периодические издания**

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – Рязань, 2012-2020 - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБ «Академия» – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>
- ЭБС «IPR-Books» – Режим доступа: <http://iprbookshop.ru>
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

### **6.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям**

- Методические указания для практических работ по курсу «Конструкционное и электротехническое материаловедение» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Старунский А.В. - 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

- Методические указания для лабораторных занятий по курсу «Конструкционное и электротехническое материаловедение» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Старунский А.В. - 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

#### **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Конструкционное и электротехническое материаловедение» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К. , Старунский А.В. - 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Windows XP Professional лицензия № x12-55674;

Office 365 для образования E1 (преподавательский) лицензия №70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;

Свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

#### **8. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестаций обучающихся**

Оформляется отдельным документом как приложение к рабочей программе

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**ПО ДИСЦИПЛИНЕ Конструкционное и электротехническое материаловедение

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	+	+	+
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+	+	+
ПК – 16	готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	+	+	+
ПК - 17	готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	+	+	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
	Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт) (только у очной формы обучения)	Не зачтено

Виды оценок	Оценки			
	Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	2	3	4



2.2 текущий контроль\*

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-3	Знать	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- основные методы механических испытаний материалов; - механические свойства конструкционных материалов; - основы технологии заготовительного, металлообрабатывающего производства.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы
	Уметь	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- подбирать рациональный материал для изготовления деталей при конструировании, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов. - подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы

	Иметь навыки (владеть)	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы
ОПК-2	Знать	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- основные методы механических испытаний материалов; - механические свойства конструкционных материалов; - основы технологии заготовительного, металлообрабатывающего производства.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы
	Уметь	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- подбирать рациональный материал для изготовления деталей при конструировании, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов. - подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы

	Иметь навыки (владеть)	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы
ПК – 16	Знать	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- основные методы механических испытаний материалов; - механические свойства конструкционных материалов; - основы технологии заготовительного, металлообрабатывающего производства.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы
	Уметь	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- подбирать рациональный материал для изготовления деталей при конструировании, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов. - подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы
	Иметь навыки (владеть)	Материаловедение Технология конструкционных	- инженерной терминологией в области производства назем-	Лекции, лаборатор-	Опрос, проверка	Тесты Кон-	Тесты Кон-	Тесты Кон-

	деть)	материалов Электроматериаловедение	ных транспортно-технологических средств и комплексов	ные и практические занятия, самостоятельная работа	конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	трольные вопросы	трольные вопросы	трольные вопросы
ПК-17	Знать	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- основные методы механических испытаний материалов; - механические свойства конструкционных материалов; - основы технологии заготовительного, металлообрабатывающего производства.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы
	Уметь	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- подбирать рациональный материал для изготовления деталей при конструировании, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов. - подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Опрос, проверка конспекта, тесты, отчеты по лабораторным и практическим работам	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы	Тесты Контрольные вопросы
	Иметь навыки (владеть)	Материаловедение Технология конструкционных материалов Электроматериаловедение	- инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и	Лекции, лабораторные и практические	Опрос, проверка конспекта, тесты,	Тесты Контрольные	Тесты Контрольные	Тесты Контрольные

			КОМПЛЕКСОВ	ские занятия, самостоятельная работа	отчеты по лабораторным и практическим работам	вопросы	вопросы	вопросы
--	--	--	------------	--------------------------------------	---	---------	---------	---------

### 2.3 промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
Б1.Б .11	Знать: - основы строения металлов, диффузионных процессов в металле, формирования структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластических деформаций, влияния нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механических свойств металлов и сплавов; - конструкционные металлы и сплавы; - основы теории и технологии термической обработки стали; пластмасс - основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	зачет	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2
	Уметь: - подбирать рациональный материал для изготовления деталей при конструировании, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов. - подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	зачет	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2
	Иметь навыки (владеть): - методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства.	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	зачет	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2	Тесты №1.1-7.17 Контрольные вопросы №1.1 – 7.2

#### 2.4. Критерии оценки на зачете (только у очной формы обучения)

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 2.5. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 2.6. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения\*

Оценка	Критерии
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"><li>– полное раскрытие вопроса;</li><li>– указание точных названий и определений;</li><li>– правильная формулировка понятий и категорий;</li><li>– самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;</li><li>– использование дополнительной литературы и иных материалов и др.</li></ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"><li>– недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li><li>– несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li> <li>– неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</li> <li>– наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;</li> <li>– неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нераскрытые темы;</li> <li>– большое количество существенных ошибок;</li> <li>– отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.</li> </ul>
<p><i>*Примечание : активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.</i></p>	

### 2.7. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

### 2.8. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	<p>Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или</p> <p>Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или</p> <p>Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2</p>
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	<p>Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или</p> <p>Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или</p> <p>Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1</p>
Высокий	Обучающийся ана-	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1,



	лизирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.9. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

### 2.10. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.11. Допуск к сдаче зачета (только у очной формы обучения)

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

### 2.12. Допуск к сдаче экзамена

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до экзамена.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

### 3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовые контрольные задания, представленные в этом пункте, содержат тестовые задания (всего - 131), контрольные вопросы (всего - 36) вопросы для экзамена (всего – 124). Все они разделены по соответствующим разделам изучаемой дисциплины. На тестовые задания разделов даны варианты ответов, причем правильными может быть как один так и несколько вариантов. Тестирование проводится в письменном виде на практических занятиях по результатам изучения очередного раздела. Ответы на контрольные вопросы (задаются студентам на практических занятиях также по результатам изучения очередного раздела) студенты могут устно формулировать в свободной форме, контроль осуществляется путем опроса.

## РАЗДЕЛ 1 - Материаловедение

### Тестовые задания:

1. Металлы в твердом состоянии обладают рядом характерных свойств:
  - 1) высокими теплопроводностью и электрической проводимостью в твердом состоянии;
  - 2) увеличивающимся электрическим сопротивлением при уменьшении температуры;
  - 3) металлическим блеском, пластичностью;
  - 4) термоэлектронной эмиссией и хорошей отражательной способностью;
  - 5) высокой молекулярной массой.
  
2. С уменьшением температуры электросопротивление металлов:
  - 1) падает;
  - 2) повышается;
  - 3) остается постоянным;
  - 4) изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом.
  
3. Какие группы металлов относятся к цветным?
  - 1) Тугоплавкие (титан, вольфрам, ванадий);
  - 2) легкие (бериллий, магний, алюминий);
  - 3) благородные (серебро, золото, платина);
  - 4) редкоземельные (лантан, церий, неодим);
  - 5) легкоплавкие (цинк, олово, свинец).
  
4. Какие группы металлов относятся к черным?
  - 1) Тугоплавкие (титан, вольфрам, ванадий);
  - 2) легкие (бериллий, магний, алюминий);
  - 3) железные – железо, кобальт, никель);
  - 4) редкоземельные (лантан, церий, неодим);
  - 5) легкоплавкие (цинк, олово, свинец).
  
5. Отсутствие собственного объема характерно для:
  - 1) жидкости;
  - 2) газа;
  - 3) твёрдого тела;

4) металла.

6. К тугоплавким металлам относятся:

- 1) свинец;
- 2) вольфрам;
- 3) олово;
- 4) алюминий.

7. К легкоплавким металлам относятся:

- 1) свинец;
- 2) вольфрам;
- 3) ванадий;
- 4) титан.

8. При температуре, меньшей, чем температура плавления, наименьшей свободной энергией обладают системы атомов:

- 1) в газообразном состоянии;
- 2) в жидком состоянии;
- 3) в твердом состоянии;
- 4) в виде плазмы.

9. Компоненты, не способные к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступающие в химическую реакцию с образованием соединения образуют:

- 1) твердые растворы внедрения;
- 2) химические соединения;
- 3) смеси;
- 4) твердые растворы замещения.

10. Зерна со специфической кристаллической решеткой, отличной от решеток обоих компонентов, характеризующиеся определенной температурой плавления и скачкообразным изменением свойств при изменении состава представляют собой:

- 1) твердые растворы внедрения;
- 2) химические соединения;
- 3) смеси;
- 4) твердые растворы замещения.

11. При растворении компонентов друг в друге и сохранении решетки одного из компонентов образуются:

- 1) твердые растворы внедрения;
- 2) химические соединения;
- 3) смеси;
- 4) твердые растворы замещения.

12. При расположении атомов одного компонента в узлах кристаллической решетки другого компонента (растворителя) образуются:

- 1) твердые растворы внедрения;
- 2) химические соединения;
- 3) смеси;
- 4) твердые растворы замещения.

13. Зависимость свойств кристалла от направления, возникающая в результате упорядоченного расположения атомов в пространстве, называется:

- 1) полиморфизмом;
- 2) анизотропией;
- 3) аллотропией;
- 4) текстурой.

14. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название:

- 1) полиморфизма;
- 2) анизотропии;
- 3) кристаллизации;
- 4) текстуры.

15. Критерием искажения кристаллической решетки является:

- 1) кристалл Чернова;
- 2) вектор Бюргеса;
- 3) атмосфера Коттрела;
- 4) фаза Лавеса

16. Кристаллы неправильной формы называются:

- 1) кристаллитами или зёрнами;
- 2) монокристаллами;
- 3) блоками;
- 4) дендритами.

17. Какие дефекты кристаллической решетки являются линейными?

- 1) Вакансия;
- 2) примесной атом внедрения;
- 3) дислокация;
- 4) межузельный атом.

18. Последовательность образования зон в процессе кристаллизации слитка: зона столбчатых кристаллов (1), усадочная раковина (2), зона равноосных кристаллов (3), мелкозернистая корка (4):

- 1) 1–2–3–4;
- 2) 4–1–3–2;
- 3) 2–1–4–3;
- 4) 4–1–2–3.

19. К типам структуры металлического сплава не относятся:

- 1) химическое соединение;
- 2) твёрдый раствор;
- 3) высокомолекулярные соединения;
- 4) смеси.

### **Контрольные вопросы**

1. Особенности атомно-кристаллического строения металлов?
2. Механизм и закономерности кристаллизации металлов?
3. Какой процесс называют плавлением?

4. Что такое кристаллизация?
5. При какой температуре происходит кристаллизация металлов?
6. Что называется фактической температурой кристаллизации?

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (2 часть)

### Тестовые задания:

1. Деформацией называется:
  - 1) перестройка кристаллической решетки;
  - 2) изменение угла между двумя перпендикулярными волокнами под действием внешних нагрузок;
  - 3) изменения формы или размеров тела (или части тел) под действием внешних сил, а также при нагревании или охлаждении и других воздействиях, вызывающих изменение относительного положения частиц тела;
  - 4) удлинение волокон под действием растягивающих сил.
  
2. Какие из перечисленных свойств относятся к механическим?
  - 1) модуль упругости  $E$ ;
  - 2) твёрдость по Бринеллю  $HB$ ;
  - 3) коэффициент теплопроводности  $\lambda$ ;
  - 4) удельная теплоемкость  $CV$ .
  
3. При испытании образца на растяжение определяются:
  - 1) предел прочности  $\sigma_B$ ;
  - 2) относительное удлинение  $\delta$ ;
  - 3) твердость по Бринеллю  $HB$ ;
  - 4) ударная вязкость  $KCU$ .
  
4. Твёрдость металлов измеряется на:
  - 1) прессе Бринелля;
  - 2) маятниковом копре;
  - 3) прессе Роквелла;
  - 4) прессе Виккерса.
  
5. Измерение твердости, основанное на том, что в плоскую поверхность металла вдавливают под постоянной нагрузкой закаленный шарик используется:
  - 1) в методе Бринелля;
  - 2) в методе Шора;
  - 3) в методе Роквелла по шкалам  $A$  и  $C$ ;
  - 4) в методе Виккерса.
  
6. Измерение твердости, основанное на том, что в плоскую поверхность металла вдавливают под постоянной нагрузкой алмазный индентор в виде конуса с углом при вершине  $120^\circ$  (шкалы  $A$  и  $C$ ), используется:
  - 1) в методе Бринелля;
  - 2) в методе Шора;
  - 3) в методе Роквелла по шкалам  $A$  и  $C$ ;
  - 4) в методе Виккерса.

7. Измерение твердости, основанное на вдавливании в поверхность образца алмазного индентора (наконечника, имеющего форму правильной четырехгранной пирамиды с двугранным углом при вершине  $136^\circ$ , используется:

- 1) в методе Бринелля;
- 2) в методе Шора;
- 3) в методе Роквелла по шкалам А и С;
- 4) в методе Виккерса.

8. Мерой внутренних сил, возникающих в материале под влиянием внешних воздействий (нагрузок, изменения температуры и пр.), является:

- 1) деформация;
- 2) напряжение;
- 3) наклеп;
- 4) твердость.

9. В общем случае напряженное состояние тела в точке А описывается:

- 1) нормальными напряжениями;
- 2) касательными напряжениями;
- 3) вектором напряжений;
- 4) тензором напряжений.

10. Гидростатическое давление зависит:

- 1) только от нормальных напряжений;
- 2) только от второго инварианта тензора (девиатора) напряжений ;
- 3) от нормальных и касательных напряжений;
- 4) только от первого инварианта тензора напряжений.

11. Интенсивность напряжений зависит:

- 1) только от нормальных напряжений;
- 2) только от второго инварианта тензора (девиатора) напряжений ;
- 3) от нормальных и касательных напряжений;
- 4) только от первого инварианта тензора напряжений.

12. Деформированное состояние в точке описывается:

- 1) относительными удлинениями;
- 2) углами поворота двух взаимно перпендикулярных до деформации волокон (сдвигами);
- 3) интенсивностью деформаций;
- 4) тензором деформаций.

13. Первый инвариант тензора деформации используется:

- 1) для характеристики меры деформации;
- 2) для записи изменения объема деформируемого металла;
- 3) для записи условия плоскостности деформации;
- 4) для записи условия несжимаемости металла.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите физические свойства чугуна?
2. Дайте определение чугуна?
3. Виды чугунов и их определения?
4. По какой причине белый чугун практически не используется в машиностроении?

5. Маркировка высокопрочных чугунов?
6. Дайте определения напряжению, деформации и пластичности?
7. Что такое скольжение?
8. Охарактеризуйте кривую деформационного упрочнения
9. Что такое разрушение? Их виды?

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (3 часть)

### Тестовые задания:

1. Линией «Ликвидус» называют температуру,
  - 1) началу кристаллизации;
  - 2) полиморфному превращению;
  - 3) соответствующую эвтектическому превращению
  - 4) концу кристаллизации.
  
2. Линией «Солидус» называют температуру, с
  - 1) началу кристаллизации;
  - 2) полиморфному превращению;
  - 3) соответствующую эвтектическому превращению
  - 4) концу кристаллизации.
  
3. Твердый раствор внедрения углерода в Fe $\alpha$  называется:
  - 1) цементитом;
  - 2) ферритом;
  - 3) аустенитом;
  - 4) ледебуритом.
  
4. Твердый раствор внедрения углерода в Fe $\gamma$  называется:
  - 1) цементитом;
  - 2) ферритом;
  - 3) аустенитом;
  - 4) ледебуритом.
  
5. Химическое соединение Fe $_3$ C называется:
  - 1) цементитом;
  - 2) ферритом;
  - 3) аустенитом;
  - 4) ледебуритом.
  
6. Количество “горизонтальных площадок” на кривой охлаждения сплава железа с 5 %C
  - 1) одна
  - 2) две
  - 3) не будет
  - 4) три
  
7. КОЛИЧЕСТВО “ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК” НА КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СПЛАВА ЖЕЛЕЗА С 1 %C
  - 1) одна 3) не будет
  - 2) две 4) три

8. КОЛИЧЕСТВО “ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК” НА КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СПЛАВА ЖЕЛЕЗА С 4,3 %С

- 1) одна 3) не будет
- 2) две 4) три

9. КОЛИЧЕСТВО “ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК” НА КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СПЛАВА ЖЕЛЕЗА С 0,01 %С

- 1) одна 3) не будет
- 2) две 4) три

10. КОЛИЧЕСТВО “ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК” НА КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СПЛАВА ЖЕЛЕЗА С 0,005 %С

- 1) одна 3) не будет
- 2) две 4) три

11. Перлит – это

- 1) твердый раствор замещения
- 2) химическое соединение железа с углеродом
- 3) смесь феррита и цементита
- 4) твердый раствор внедрения

12. ЛИНИЯ ABCD ДИАГРАММЫ «ЖЕЛЕЗО-ЦЕМЕНТИТ» – ЭТО ЛИНИЯ

- 1) ликвидус 3) эвтектоидного превращения
- 2) солидус 4) эвтектического превращения

13. ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ СТРОЯТ В КООРДИНАТАХ

- 1) время – состав 3) температура – состав
- 2) скорость охлаждения – состав 4) температура – время

14. ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 1147°С В СИСТЕМЕ «ЖЕЛЕЗО-ЦЕМЕНТИТ» ПРОИСХОДИТ

- 1) эвтектическое превращение
- 2) эвтектоидное превращение
- 3) образование вторичного цементита
- 4) образование феррита

15) При уменьшении растворимости углерода в железе с понижением температуры избыточный углерод выделяется из твердых растворов в виде ...

16) После медленного охлаждения до комнатной температуры заэвтектоидные углеродистые стали имеют структуру, состоящую из ...

17) Двухфазной структурной составляющей сплавов системы «железо – цементит» является .....

18) Кристаллизация чугуна, содержащего 2,5% углерода, протекает в интервале температур приблизительно \_\_\_\_\_



19) Упорядоченный перенасыщенный твердый раствор углерода в Fe<sub>α</sub> называется:

- 1) цементитом;
- 2) ферритом;
- 3) аустенитом;
- 4) мартенситом.

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите физические свойства железа?
2. Определение метастабильного состояния.
3. Охарактеризуйте графики метестабильного состояния.
4. Определение простых латуней и их маркеровка.

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (4 часть)

**Тестовые задания:**

1. Сталями называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% C;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% C;
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% C;
- 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% C.

2. Чугунами называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% C;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% C;
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% C;
- 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% C.

3. Эвтектоидной сталью называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% C;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% C;
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% C;
- 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% C.

4. Завтектоидной сталью называют:

- 1) сплав железа с углеродом, содержащий до 0,02% C;
- 2) сплав железа с углеродом, содержащий от 0,02 до 0,8% C;
- 3) сплав железа с углеродом, содержащий от 0,8 до 2,14% углерода;
- 4) сплав железа с углеродом, содержащий 0,8% углерода.

5. Доэвтектоидной сталью называют:

- 1) сплав железа с углеродом, содержащий до 0,02% C;
- 2) сплав железа с углеродом, содержащий от 0,02 до 0,8% C;
- 3) сплав железа с углеродом, содержащий от 0,8 до 2,14% C;
- 4) сплав железа с углеродом, содержащий 0,8% C.

6. Доэвтектическими чугунами называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% C;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 4,3% C;

3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6,67% С;

4) сплавы железа с углеродом, содержащие 4,3% С.

7. Эвтектическим чугуном называют:

1) сплав железа с углеродом, содержащий до 2,14% С;

2) сплав железа с углеродом, содержащий от 2,14 до 4,3% С;

3) сплав железа с углеродом, содержащий от 4,3 до 6,67% С;

4) сплав железа с углеродом, содержащий 4,3% С.

8. Заэвтектическими чугунами называют:

1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% С;

2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 4,3% С;

3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6,67% С;

4) сплавы железа с углеродом, содержащие 4,3% С.

9. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:

1) кремний;

2) марганец;

3) сера;

4) фосфор.

10. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:

1) кремний;

2) марганец;

3) сера;

4) фосфор.

11. В каких сталях в наибольшей степени удален кислород:

1) в кипящих «кп»;

2) в спокойных «сп»;

3) в полуспокойных «пс»;

4) в низкоуглеродистых.

12. Стали, характеризующиеся низким содержанием вредных примесей и неметаллических включений, называются:

1) малопрочными и высокопластичными;

2) углеродистыми качественными;

3) углеродистыми сталями обыкновенного качества;

4) автоматными сталями.

13. Чугун, в котором весь углерод находится в виде химического соединения  $Fe_3C$ , называется:

1) серым;

2) ковким;

3) белым;

4) высокопрочным.

14. Чугуны с пластинчатой формой графита, называются:

1) серыми;

2) ковкими;

3) белыми;

4) высокопрочными.

15. Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму, называются:

- 1) серыми;
- 2) ковкими;
- 3) белыми;
- 4) высокопрочными.

16. Чугуны, в которых графит имеет хлопьевидную форму называется:

- 1) серыми;
- 2) ковкими;
- 3) белыми;
- 4) высокопрочными.

17. Среднее значение предела прочности чугуна СЧ25 в мпа равно:

- 1) 25;
- 2) 150;
- 3) 250;
- 4) 2500.

18. Среднее значение предела прочности чугуна ВЧ60 в мпа равно:

- 1) 60;
- 2) 150;
- 3) 600;
- 4) 2500.

19. Среднее значение предела прочности чугуна КЧ37–12 в мпа равно:

- 1) 37;
- 2) 150;
- 3) 370;
- 4) 12.

20. Металлургическое качество стали определяется

- 1) содержанием углерода
- 2) суммарным содержанием легирующих элементов
- 3) содержанием вредных примесей – марганца и кремния
- 4) содержанием вредных примесей – серы и фосфора.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Расскажите какое влияние оказывают примеси на чугуны?
2. Какое влияние оказывает углерод на свойства сталей?

### **РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (5 часть)**

#### **Тестовые задания:**

1. Признаками перегрева стали являются:
  - 1) образование мелкозернистой структуры;
  - 2) образование крупного действительного зерна;
  - 3) получению видманштеттовой структуры;
  - 4) появление участков оплавления по границам зерна и их окисление.

2. Признаками пережога стали являются:

- 1) образование мелкозернистой структуры;
- 2) образование крупного действительного зерна;
- 3) получению видманштеттовой структуры;
- 4) появление участков оплавления по границам зерна и их окисление.

3. Какие структуры термообработанной стали образованы диффузионным превращением переохлажденного аустенита и различаются лишь степенью дисперсности?

- 1) Сорбит;
- 2) перлит;
- 3) троостит;
- 4) мартенсит.

4. При закалке углеродистых сталей со скоростью  $V > V_{кр}$ . Образуется:

- 1) перлит;
- 2) графит;
- 3) мартенсит;
- 4) ледебурит.

5. Для повышения вязкости стали после закалки обязательной термической операцией является:

- 1) обжиг;
- 2) отпуск;
- 3) нормализация;
- 4) отжиг.

6. Какую структуру имеют доэвтектоидные стали после нормализации?

- 1) Перлит и цементит;
- 2) мартенсит;
- 3) феррит и цементит;
- 4) феррит и перлит.

7. Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 350–400 °С, называется:

- 1) сорбит отпуска;
- 2) мартенсит отпуска;
- 3) троостит отпуска;
- 4) бейнит отпуска.

8. Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 500–600 °С, называется:

- 1) сорбит отпуска;
- 2) мартенсит отпуска;
- 3) троостит отпуска;
- 4) бейнит отпуска.

9. Термическая операция, состоящая в нагреве металла в неустойчивом состоянии, полученном предшествующими обработками, выдержке при температуре нагрева и последующем медленном охлаждении для получения структур, близких к равновесному состоянию, называется:

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

10. Термическая обработка стали, заключающаяся в нагреве, выдержке и последующем охлаждении на воздухе, называется:

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

11. Термическая обработка (нагрев и последующее быстрое охлаждение), после которой материал находится в неравновесном структурном состоянии, несвойственном данному материалу при нормальной температуре, называется:

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

12. Вид термической обработки сплавов, осуществляемой после закалки и представляющей собой нагрев до температур, не превышающих  $A_1$ , с последующим охлаждением, называют:

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

13. Введение в состав металлических сплавов примесей в определенных концентрациях с целью изменения их внутреннего строения и свойств называется:

- 1) легированием;
- 2) азотированием;
- 3) цементацией;
- 4) нормализацией.

14. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом называется:

- 1) легированием;
- 2) азотированием;
- 3) цементацией;
- 4) нормализацией.

15. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом называется:

- 1) легированием;
- 2) азотированием;
- 3) цементацией;
- 4) нормализацией.

16. Процесс одновременного насыщения стали углеродом и азотом в газовой среде называется:

- 1) легированием;
- 2) азотированием;
- 3) нитроцементацией;
- 4) нормализацией.

17. Цементуемые изделия после закалки подвергают:

- 1) высокому отпуску;
- 2) среднему отпуску;
- 3) улучшению;
- 4) низкому отпуску.

18. Какая структурная составляющая не должна встречаться в структуре серых чугунов?

- 1) Шаровидный графит;
- 2) феррит;
- 3) ледебурит;
- 4) перлит.

19. Какая из предложенных форм графита характерна для высокопрочного чугуна?

- 1) Вермикулярная;
- 2) пластинчатая;
- 3) шаровидная;
- 4) хлопьевидная.

20. СЧ15 – одна из марок серого чугуна с пластинчатым графитом. Цифра 15 означает:

- 1) содержание углерода в процентах;
- 2) относительное удлинение;
- 3) предел прочности при растяжении;
- 4) твёрдость по Бринеллю;

21. Какой чугун получают отжигом белых доэвтектических чугунов?

- 1) Высокопрочный;
- 2) ковкий;
- 3) половинчатый;
- 4) вермикулярный.

22. К отжигу I рода относятся:

- 1) полный;
- 2) рекристаллизационный;
- 3) диффузионный;
- 4) неполный;
- 5) изотермический.

23. К отжигу II рода относятся:

- 1) полный;
- 2) рекристаллизационный;
- 3) диффузионный;
- 4) неполный;
- 5) изотермический.

### **Контрольные вопросы:**

1. В чем состоит технологический процесс хромирования?
2. Назовите методы получения пористых хромовых покрытий и охарактеризуйте?
3. Назовите особенности лазерного упрочнения?
4. Сущность поверхностной закалки токами высокой частоты.
5. Назовите методы и способы поверхностной закалки.
6. Что называется диффузионной металлизацией?

## **РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (6 часть)**

### **Тестовые задания:**

1. Какая из сталей относится к автоматным:

- 1) 40А;
- 2) А12;
- 3) 08пс;
- 4) 18ХГТ.

2. Какая из сталей относится к подшипниковым:

- 1) 40Х;
- 2) АС4;
- 3) ШХ15;
- 4) 18ХГТ.

3. Какая из сталей относится к износостойким:

- 1) 40Х;
- 2) АС4;
- 3) 110Г13Л;
- 4) 18ХГТ.

4. Какая из сталей относится к коррозионно-стойким:

- 1) 40Х;
- 2) 40Х13;
- 3) 40;
- 4) 40ХГ.

5. Металлические материалы, способные сопротивляться разрушению в агрессивных средах, называются:

- 1) жаростойкими;
- 2) жаропрочными;
- 3) коррозионно-стойкими;
- 4) износостойкими.

6. Металлические материалы, способные сопротивляться ползучести и разрушению при высоких температурах при длительном действии нагрузки, называются:

- 1) жаростойкими;
- 2) жаропрочными;
- 3) коррозионно-стойкими;
- 4) износостойкими.

7. Металлические материалы, обладающие повышенным сопротивлением химическому взаимодействию с газами при высоких температурах, называются:

- 1) жаростойкими;
- 2) жаропрочными;
- 3) коррозионно-стойкими;
- 4) износостойкими.

8. Напряжение, которое вызывается за установленное время испытания при заданной температуре, заданное удлинение образца или заданную скорость деформации, называется:

- 1) пределом ползучести;
- 2) пределом прочности;
- 3) пределом текучести;
- 4) пределом длительной прочности.

9. Какая из перечисленных ниже структур имеет более высокие жаропрочные свойства:

- 1) ферритная;
- 2) перлитная;
- 3) мартенситная;
- 4) аустенитная.

10. Удовлетворительной пластической прочностью после термической обработки на твердость 45–50 HRC; высокими значениями предела текучести и твердости при повышенных температурах; длительной эксплуатацией инструментов при температурах 600–700°C, устойчивым сопротивлением отпуску должны обладать:

- 1) быстрорежущие стали;
- 2) штамповые стали для горячего деформирования;
- 3) штамповые стали для холодного деформирования;
- 4) твердые сплавы.

12. Какая из сталей относится к штамповым сталям для горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости:

- 1) X12;
- 2) 5XHM;
- 3) P18;
- 4) 9XC.

13. Какая из сталей относится к износостойким штамповым сталям для холодного деформирования:

- 1) X12;
- 2) 5XHM;
- 3) P18;
- 4) 9XC.

14. Содержание углерода в штамповых сталях для холодного деформирования находится в пределах:

- 1) 0,3 – 0,6%;
- 2) 0,8 – 2,2%;
- 3) 0,1–0,3%;
- 4) свыше 4,3%.



15. Содержание углерода в штамповых сталях для горячего деформирования находится в пределах:

- 1) 0,3 – 0,6%;
- 2) 0,8 – 2,2%;
- 3) 0,1–0,3%;
- 4) свыше 4,3%.

16. Повышенное содержание (до 11–13%) хрома характерно для:

- 1) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости
- 2) износостойких штамповых сталей для холодного деформирования
- 3) штамповых сталей высокой теплостойкости для горячего деформирования
- 4) высокопрочных штамповых сталей для холодного деформирования с повышенной ударной вязкостью

17. Оптимальные температуры закалки 750–835°C и отпуска 200–300 °C характерны для сталей:

- 1) быстрорежущих (P18);
- 2) углеродистых инструментальных (У10–У13);
- 3) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости (5ХНМ);
- 4) штамповых сталей горячего деформирования повышенной теплостойкости и ударной вязкости (4Х5МФС).

18. Оптимальные температуры закалки 820–870°C и отпуска 420–600 °C характерны для сталей:

- 1) быстрорежущих (P18);
- 2) углеродистых инструментальных (У10–У13);
- 3) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости (5ХНМ);
- 4) штамповых сталей горячего деформирования повышенной теплостойкости и ударной вязкости (4Х5МФС).

19. Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 800–1000 °C?

- 1) У10–У13;
- 2) P18;
- 3) BK8;
- 4) T15K6.

20. Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 500–600 °C?

- 1) У10–У13;
- 2) P18;
- 3) BK8;
- 4) T15K6.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите способы упрочнения и охарактеризуйте их.
2. Что такое металлы?
3. Что такое простые металлы?
4. Маркировка баббитов?
5. Определение антифрикционных (подшипниковых) сплавов.

6. Как получают алюминиевые сплавы?

7. Какими свойствами обладают бериллиевые, никелевые и кремнистые бронзы?

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (7 часть)

### Тестовые задания:

1. Цель легирования:

- 1) создание сталей с особыми свойствами (жаропрочность, коррозионная стойкость и т. Д.);
- 2) получение гладкой поверхности;
- 3) повышение пластических свойств;
- 4) уменьшения поверхностных дефектов.

2. К карбидообразующим элементам относятся:

- 1) никель;
- 2) молибден;
- 3) алюминий;
- 4) вольфрам.

3. Какое содержание вредных примесей серы и фосфора содержится в высококачественных сталях:

- 1) до 0,04% серы и до 0,035% фосфора;
- 2) до 0,025% серы и до 0,025% фосфора;
- 3) до 0,015% серы и до 0,025% фосфора;
- 4) сера и фосфор отсутствуют.

4. Какой легирующий элемент обозначается буквой С при маркировке сталей?

- 1) Селен;
- 2) углерод;
- 3) кремний;
- 4) свинец.

5. Буква А при маркировке стали (например, 39ХМЮА, У12А) обозначает:

- 1) азот;
- 2) высококачественную сталь;
- 3) автоматную сталь;
- 4) сталь ферритного класса.

6. В сталях, используемых для изготовления строительных конструкций, содержание углерода должно быть:

- 1) не более 0,25%;
- 2) от 0,35 до 0,45%;
- 3) до 0,8%;
- 4) до 1,2%.

7. К группе цементуемых сталей с неупрочняемой сердцевиной относится:

- 1) сталь 20ХГНР;
- 2) сталь 15ХФ;
- 3) сталь 15;
- 4) сталь 45.

8. К штамповым сталям для горячего деформирования относятся:

- 1) Сталь 60;
- 2) 5ХНМ, 5Х2МНФ;
- 3) X12;
- 4) У7, У8А

9. Для изготовления мелкогазмерных режущих (слесарных) инструментов (метчиков, напильников, развёрток и др.) Применяются:

- 1) У10А – У13А;
- 2) 18ХГТ, 20ХГМ;
- 3) 110Г13Л;
- 4) 03Х18Н10, 17Х18Н9.

10. Основным легирующим элементом быстрорежущей стали является вольфрам. Каким легирующим элементом можно заменить часть дорогостоящего вольфрама?

- 1) Хромом;
- 2) кобальтом;
- 3) кремнием;
- 4) молибденом.

11. Для получения высоких режущих свойств быстрорежущие стали подвергаются закалке при температуре 1220–1280 °С и трёхкратному отпуску при температуре 550–570 °С. Какая структура соответствует этой термообработке?

- 1) Троосто-мартенсит;
- 2) троосто-сорбит;
- 3) мартенсит отпуска;
- 4) ледебурит.

12. Какой сплав получен методом порошковой металлургии?

- 1) ВК8.
- 2) Р18.
- 3) У12А.
- 4) 5ХНМ.

13. Какие карбиды составляют основу твёрдого сплава Т5К10?

- 1) Карбид вольфрама + карбид титана;
- 2) карбид хрома + карбид молибдена;
- 3) карбид марганца + карбид хрома;
- 4) карбид молибдена + карбид вольфрама

14. Какое химическое соединение лежит в основе нитридной керамики?  
1) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;

- 2) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + tic;
- 3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + tin;
- 4) Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>.

15. Основной особенностью режущей керамики является отсутствие связующей фазы. На какое свойство это отрицательно влияет?

- 1) Ударную вязкость;
- 2) возможность применения высоких скоростей резания;
- 3) разупрочнение при нагреве;
- 4) пластическую прочность.

16. Сплавы алюминия с ... называют силуминами

- 1) медью
- 2) магнием
- 3) кремнием
- 4) серой

17. Укажите сплав, называемый АЛНИКО:

- 1) EX5K5
- 2) ЮНДК15
- 3) EB5

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите пути повышения прочности материалов надежности и долговечности деталей машин.
2. Назовите новейшие сплавы используемые в машиностроении

## **РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (1 часть)**

**Тестовые задания:**

1. Связующий материал при литье в оболочковые формы
  - 1) глина 3) олифа
  - 2) жидкое стекло 4) термореактивная смола
2. Способ литья, обеспечивающий высокую точность размеров и малую шероховатость поверхности
  - 1) в разовую песчано-глинистую форму
  - 2) центробежное
  - 3) по выплавляемым моделям
  - 4) в кокиль
3. Величина, на которую линейные размеры модели больше размеров отливки
  - 1) припуски на механическую обработку
  - 2) формовочные уклоны
  - 3) допуски
  - 4) усадка металла
4. Приспособление для получения в литейной форме отпечатка полости соответствующей внешней конфигурации отливки
  - 1) стержень 3) стержневой знак
  - 2) модель 4) литниковая система
5. Способ литья, приводящий к газоусадочной пористости отливок
  - 1) в кокиль 3) по выплавляемым моделям
  - 2) в оболочковые формы 4) под давлением
6. Усадка металла учитывается в размере
  - 1) готовой детали 3) литниковой системы
  - 2) отливки 4) модели
7. Способ литья, после которого отливки нельзя подвергать термической обработке
  - 1) в разовую песчано-глинистую форму
  - 2) под давлением
  - 3) в кокиль
  - 4) в оболочковые формы

8. Приспособления для изготовления литейных полуформ

- 1) опоки 3) специальные контейнеры
- 2) стержневые ящики 4) подмодельные плиты

9. Способность формовочной смеси обеспечивать сохранность формы (стержня) без разрушения при ее изготовлении и использовании

- 1) поверхностная прочность
- 2) прочность
- 3) податливость
- 4) термохимическая устойчивость

10. Сопротивление формовочной смеси истирающему воздействию струи металла при его заливке

- 1) прочность 3) термохимическая устойчивость
- 2) поверхностная прочность 4) податливость

11. Способность формовочной смеси воспринимать очертания модели (стержневого ящика) и сохранять полученную форму

- 1) пластичность 3) текучесть
- 2) податливость 4) осыпаемость

12. Элемент литниковой системы, уменьшающий размывающее воздействие струи металла

- 1) литниковая чаша 3) стояк
- 2) шлакоуловитель 4) питатель

13. Способность формовочной смеси обтекать модели при формовке и заполнять полость стержневого ящика

- 1) пластичность 3) текучесть
- 2) податливость 4) долговечность

14. Способность формовочной смеси сокращаться в объеме под действием усадки металла

- 1) податливость 3) текучесть
- 2) пластичность 4) выбиваемость

15. Способ литья, обладающий наибольшей производительностью

- 1) в кокиль 3) в оболочковую форму
- 2) под давлением 4) по выплавляемым моделям

16. Способ литья для получения цилиндрических деталей типа втулок, труб, колец, подшипников скольжения

- 1) центробежный 3) под давлением
- 2) в разовые формы 4) в кокиль

2.17. Способ литья для получения отливок сложной конфигурации из любых сплавов, тонкостенных и минимальными припусками на обработку

- 1) в кокиль 3) под давлением
- 2) по выплавляемым моделям 4) центробежное

18. Дефект отливок при недостаточной податливости формовочной смеси

- 1) трещины 3) плёнки пригара
- 2) газовые пузыри 4) усадочные раковины

19. Материал моделей при литье по выплавляемым моделям

- 1) дерево 3) пластмасса
- 2) металл 4) парафин со стеарином

20. Модельный состав из оболочки при литье по выплавляемым моделям удаляют

- 1) выплавлением в печи 3) выплавлением в горячей воде

2) выбиванием 4) выжиганием

21. Единая формовочная смесь применяется для

- 1) изготовления стержней
- 2) изготовления моделей
- 3) заполнения всей опоки
- 4) нанесения слоем до 40 мм на модель

22. Лучшими литейными свойствами обладают сплавы

- 1) твердые сплавы 3) дуралюмины
- 2) стали 4) чугуны

23. Элемент литниковой системы, предназначенный для удержания шлаков и других примесей, называется

- 1) выпором 3) шлакоуловителем
- 2) стояком 4) питателем

24. Для увеличения производительности изготовления литейных форм применяется формовка

- 1) машинная 3) комбинированная
- 2) шликерная 4) ручная

25. Формой при кокильном литье является

- 1) парная опока 3) металлическая форма
- 2) шамот 4) пресс-форма

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие методы получения заготовок наиболее широко распространены в автомобильной промышленности?

2. В чем заключается сущность процессов литья и обработкой металлов давлением?

3. Что общего между литьем и обработкой металлов давлением?

4. Чем принципиально отличается литье и обработкой металлов давлением?

5. На что ориентируются, прежде всего, при выборе метода получения заготовки?

6. Какие факторы влияют на выбор способа получения заготовки?

Какие требования предъявляются к литейным сплавам?

7. Какие материалы используются для получения заготовок литьем?

8. Чем принципиально отличается литье в кокиль от литья в песчано-глинистые формы?

9. Чем принципиально отличается центробежное литье от литья в песчано-глинистые формы?

## **РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (2 часть)**

### **Тестовые задания:**

1. Операция уменьшения высоты заготовки при увеличении площади поперечного сечения

- 1) осадка 3) протяжка
- 2) высадка 4) разгонка

2. Деформация осаживаемой заготовки не по всей высоте

- 1) осадка 3) протяжка
- 2) высадка 4) разгонка

3. Операция удлинения заготовки или ее части за счет уменьшения площади поперечного сечения

- 1) разгонка 3) протяжка
- 2) осадка 4) высадка

4. Операция увеличения ширины части заготовки за счет уменьшения ее толщины
  - 1) протяжка 3) осадка
  - 2) высадка 4) разгонка
  
5. Минимальная температура, при которой в структуре деформированного металла зарождаются и растут новые зерна с недеформированной структурой
  - 1) рекристаллизации 3) кристаллизации
  - 2) плавления 4) полиморфизма
  
6. Упрочнение металла в процессе холодной пластической деформации
  - 1) рекристаллизация 3) возврат
  - 2) наклеп 4) кристаллизация
  
7. Дефект поковок при нагреве заготовок до температуры близкой к температуре плавления
  - 1) перегрев 3) волокнистая структура
  - 2) пережог 4) трещины
  
8. Дефект поковок при нагреве заготовок до температуры выше оптимального интервала горячей обработки давлением
  - 1) перегрев 3) волокнистая структура
  - 2) пережог 4) коробление
  
9. Способ прокатки для получения сортового проката
  - 1) винтовая 3) поперечно-винтовая
  - 2) поперечная 4) продольная
  
10. Способ прокатки для получения листового проката
  - 1) продольная 3) поперечно-винтовая
  - 2) поперечная 4) винтовая
  
11. Способ прокатки для получения специальных периодических профилей
  - 1) продольная 3) поперечно-винтовая
  - 2) поперечная 4) винтовая
  
12. Способ прокатки для получения пустотелых трубных заготовок
  - 1) продольная 3) поперечно-винтовая
  - 2) поперечная 4) винтовая
  
13. Способ обработки металлов давлением при получении проволоки
  - 1) прессование 3) штамповка
  - 2) прокатка 4) волочение
  
14. Способ обработки металлов давлением при получении поковок массой до 250 тонн и более
  - 1) прессование 3) ковка
  - 2) штамповка 4) прокатка
  
15. Закрытый штамп, у которого
  - 1) имеется облойная канавка
  - 2) разъем происходит по плоскости
  - 3) повышенный расход металла
  - 4) нет облойной канавки
  
16. Элемент поковки для упрощения ее формы
  - 1) припуск 3) напуск
  - 2) допуск 4) штамповочный уклон

17. Открытый штамп, у которого
- 1) имеется облойная канавка
  - 2) нет облойной канавки
  - 3) разъем происходит по сложной поверхности
  - 4) возможно незаполнение полости штампа металлом

18. Рабочий инструмент при прессовании
- 1) штамп 3) валки
  - 2) матрица 4) волока

19. Рабочий инструмент при прокатке
- 1) валки 3) матрица
  - 2) штамп 4) пуансон

20. Твердость и прочность металла при наклепе
- 1) не изменяются
  - 2) уменьшаются
  - 3) увеличиваются
  - 4) твердость увеличивается, прочность уменьшается

21. Процесс выдавливания металла нагретой заготовки из замкнутой полости контейнера
- 1) прессование 3) волочение
  - 2) штамповка 4) прокатка

22. Для устранения наклепа после холодной пластической деформации изделия подвергают
- 1) низкому отпуску
  - 2) рекристаллизационному отжигу
  - 3) нормализации
  - 4) изотермическому отжигу

23. Исходной заготовкой при прокатке двутавра служит
- 1) блюм 3) гильза
  - 2) круг 4) сляб

24. Технологический процесс протягивания металла через отверстие, размер которого меньше сечения исходной заготовки, называется
- 1) прокаткой 3) волочением
  - 2) высадкой 4) прессованием

25. Наиболее широко применяемым видом обработки металлов давлением является
- 1) ковка 3) прессование
  - 2) прокатка 4) волочение

26. Единовременное отделение материала от заготовки по замкнутому контуру, причем отделяемая часть является изделием
- 1) резка 3) пробивка
  - 2) вырубка 4) вытяжка

27. Операция, превращающая плоскую заготовку в полую деталь или полуфабрикат
- 1) вытяжка 3) отбортовка или разбортовка
  - 2) протяжка 4) формовка

### **Контрольные вопросы**

1. Какие материалы используются для получения заготовок обработкой металлов давлением?
2. Чем принципиально отличается ковка от объемной штамповки?
3. Назовите наиболее производительные способы получения заготовок обработкой металлов давлением?



4. Какой способ обработки металлов давлением обеспечивает получение заготовок с наименьшей толщиной стенок?

5. Для каких целей применяется чеканка?

6. Какие особенности характерны для конструкции штампов горизонтально-ковочных машин?

## РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (3 часть)

### Тестовые задания:

1. Сплавы, свариваемые нормальным пламенем

1) бронзы 3) латуни

2) чугуны 4) стали

2. Давление кислорода в баллоне, мпа

1) 1,9 3) 0,18

2) 15 4) 6 – 7

3. Инжекторные горелки работают при

1) большем давлении кислорода

2) большем давлении ацетилен

3) равном давлении кислорода и ацетилен

4) при меньшем давлении кислорода

4. Давление ацетилен в баллоне, мпа

1) 6 – 7 3) 0,18

2) 15 4) 1,9

5. Безинжекторные горелки работают при

1) большем давлении кислорода

2) большем давлении ацетилен

3) равном давлении кислорода и ацетилен

4) меньшем давлении кислорода

6. Зона пламени, используемая для газовой сварки

1) ядро 3) факел

2) восстановительная 4) любая

7. Горелки для сварки металлов больших толщин и в тяжелых условиях

1) инжекторные 3) любые

2) безинжекторные 4) керосино-кислородные

8. Наиболее распространенное сварное соединение

1) нахлесточное 3) тавровое

2) угловое 4) стыковое

9. Параметр, по которому выбирается диаметр присадочного прутка

1) толщина металла 3) свойства металла

2) марка металла 4) мощность пламени

10. Эквивалентное содержание углерода хорошо сваривающихся сталей

1) менее 0,25 % 3) более 0,45 %

2) 0,25 – 0,35 % 4) 0,35 – 0,45 %

11. Статическая вольт-амперная характеристика дуги при токах от 80 до 800 а

1) любая 3) возрастающая

2) жёсткая 4) падающая

кой

12. Критерий, по которому определяется напряжение электрической дуги с жесткой характеристикой

- 1) сила тока 3) толщина металла
- 2) диаметр электрода 4) длина дуги

13. Критерий, по которому выбирается диаметр электрода при сварке швов стыковых соединений

- 1) тип электрода 3) катет шва
- 2) сила тока 4) толщина листов

14. Критерий, по которому выбирается сила сварочного тока при ручной электродуговой сварке

- 1) длина дуги 3) напряжение дуги
- 2) диаметр электрода 4) марка электрода

15. Источник питания сварочной дуги переменного тока

- 1) сварочный трансформатор
- 2) сварочный преобразователь
- 3) сварочный выпрямитель
- 4) сварочный генератор

16. Критерий, по которому отличаются друг от друга сварочные проволочки марок св-08, св-08а, св-08аа

- 1) содержание углерода
- 2) содержание вредных примесей s и p
- 3) содержание легирующих элементов
- 4) диаметр электрода

17. Параметр, по которому определяется тип электрода

- 1) содержание углерода в стали
- 2) предел прочности стали
- 3) толщина свариваемого металла
- 4) марка стали

18. Участок зоны термического влияния, обладающий наибольшей хрупкостью и наименьшей пластичностью и ударной вязкостью

- 1) перегрева 3) рекристаллизации
- 2) нормализации 4) неполной перекристаллизации

19. Участок зоны термического влияния, являющийся наиболее слабым местом в сварном соединении

- 1) рекристаллизации 3) синеломкости
- 2) нормализации 4) перегрева

20. Способ охлаждения чугунной детали после горячей сварки

- 1) в воде 3) вместе с печью или в горячем песке
- 2) на воздухе 4) в масле

23. Стали, для сварки которых в качестве защитного газа используется углекислый газ

- 1) малоуглеродистые и низколегированные
- 2) высокоуглеродистые
- 3) высоколегированные
- 4) среднеуглеродистые

21. Лучшую свариваемость имеет сталь марки

- 1) 30 3) у10
- 2) 50 4) 10

22. Горючим газом, используемым при газовой сварке, является

- 1) аргон 3) кислород
- 2) азот 4) ацетилен

23. Производительность при ручной электродуговой сварке зависит от

- 1) мощности дуги 3) сварщика
- 2) напряжения 4) силы тока

24. Шов, выполненный на горизонтальной поверхности при расположении электрода над швом, называется

- 1) горизонтальным 3) вертикальным
- 2) нижним 4) потолочным

### **Контрольные вопросы**

1. Классификация видов сварки.
2. Газовая сварка.
3. Сварка трением.
4. Сварка плавлением.
5. Ручная дуговая сварка.
6. Выбор режима сварки при ручной электродуговой сварке.
7. Требования, предъявляемые к источнику сварочного тока.
8. Электроды для дуговой сварки.
9. Строение электродов, материал (в том числе электродная проволока)
10. Маркировка электродов.
11. Строение сварного шва.
12. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса.
13. Сварка в среде защитных газов.
15. Контактная сварка
16. Виды сварных соединений (по взаиморасположению свариваемых изделий, по направлению действующих на них усилий, по положению в пространстве).
17. Что понимается под свариваемостью металлов и сплавов?
18. Как подразделяются стали по свариваемости?

## **РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (4 часть)**

### **Тестовые задания:**

1. Первая цифра в обозначении модели станка
  - 1) модернизация
  - 2) тип станка в группе
  - 3) основная техническая характеристика станка
  - 4) группа станков
  
2. Вторая цифра в обозначении модели станка
  - 1) группа станков
  - 2) тип станка в группе
  - 3) основная техническая характеристика станка
  - 4) модернизация
  
3. Третья или третья и четвертая цифры в обозначении модели станка
  - 1) группа станков
  - 2) тип станка в группе
  - 3) модернизация
  - 4) основная техническая характеристика станка
  
4. Буква после первой или второй цифры в обозначении модели станка

- 1) модернизация 3) степень точности
- 2) модификация 4) группа станков

5. Буква после последней цифры в обозначении модели станка

- 1) модернизация 3) отвлеченная характеристика
- 2) модификация 4) тип станка в группе

6. Способ закрепления заготовки на токарном станке при  $l/d < 4$

- 1) в патроне
- 2) в центрах или в патроне, подпирая центром задней бабки
- 3) в центрах (или в патроне, подпирая центром задней бабки) и дополнительно поддерживают люнетом
- 4) в центрах

Контрольные вопросы:

1. Что называется металлорежущим станком
2. Виды металлорежущих станков
3. От каких параметров зависит скорость резания и
4. Что называется стойкостью инструмента. От чего она зависит
5. Методика назначения режима резания при точении. Критерии оценки обрабатываемости материала

## РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (5 часть)

**Тестовые задания:**

1. Наука, занимающаяся изучением закономерностей процессов изготовления машин с целью использования этих закономерностей для обеспечения выпуска машин заданного качества, в установленном производственной программой количестве и при наименьших народнохозяйственных затратах, называется .....

- 1) теорией надежности;
- 2) технологическим процессом;
- 3) технологией машиностроения;
- 4) технологией производства автомобилей и тракторов.

2. Любой предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии, называется

- 1) сборочной единицей;
- 2) изделием;
- 3) деталью;
- 4) машиной.

3. Неспецифицированное изделие - это изделие, .....

- 1) не имеющее составных частей (деталей);
- 2) состоящее из двух и более составных частей;
- 3) состоящее из трех и более составных частей;
- 4) состоящее из деталей, узлов и агрегатов.

4. Изделия, в зависимости от наличия или отсутствия в них составных частей, делят на следующие группы:

- 1) специфицированные и неспецифицированные;
- 2) сборочные единицы, комплекты и комплексы;
- 3) простые и сложные;
- 4) комплексы, машины, сборочные единицы, детали.

5. Изделие, выполняемое из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций, называется .....

- 1) комплектом;
- 2) комплексом;
- 3) сборочной единицей;
- 4) деталью.

6. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями, называется .....

- 1) комплектом;
- 2) комплексом;
- 3) сборочной единицей;
- 4) деталью.

7. Два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций, называются .....

- 1) комплектом;
- 2) комплексом;
- 3) сборочной единицей;
- 4) деталью.

8. Совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии, для изготовления или ремонта выпускаемых изделий, называется .....

- 1) технологическим процессом;
- 2) производственным процессом;
- 3) технологической подготовкой производства;
- 4) механосборочным производством.

9. Часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предмета труда, называется .....

- 1) технологическим процессом;
- 2) технологическим контролем;
- 3) технологической подготовкой производства;
- 4) процессом контроля качества.

10. Средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса, называют .....

- 1) дополнительным технологическим оборудованием;
- 2) технологической оснасткой;
- 3) технологическим инструментом;
- 4) рабочим местом.

11. Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте, называется:

- 1) технологической операцией;
- 2) технологическим переходом;
- 3) установом;
- 4) позицией.

12. Часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы, называется:

- 1) рабочим ходом;
- 2) технологическим переходом;
- 3) установом;
- 4) позицией.

13. Законченная часть технологической операции, выполненная одними и теми же средствами технологического оснащения (приспособление, инструмент, при постоянном технологическом режиме и установке), называется:

- 1) технологической операцией;
- 2) технологическим переходом;
- 3) установом;
- 4) рабочим ходом.

14. Фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой или собираемой сборочной единицей совместно с приспособлением относительного инструмента или неподвижной части оборудования при выполнении определенной части операции, называется:

- 1) технологической операцией;
- 2) технологическим переходом;
- 3) установом;
- 4) позицией.

15. Под типом производства понимается:

- 1) совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии, для изготовления или ремонта выпускаемых изделий;
- 2) классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры и объема выпуска изделий;
- 3) вид производственной деятельности, характеризуемый производственной программой предприятия и номенклатурой выпускаемых изделий;
- 4) классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска изделий.

16. Объем выпуска продукции – это:

- 1) количество изделий, определенных наименований и типоразмеров, изготовленных или ремонтируемых предприятием в течение планируемого интервала времени;
- 2) перечень изделий, изготовленных на предприятии с указанием количества по каждому наименованию в течение календарного периода;
- 3) количество заготовок и деталей, изготавливаемых на предприятии в течение календарного периода;
- 4) классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности и стабильности выпуска изделий.

17. Единичное производство – это производство, характеризующееся .....

- 1) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно большим объемом выпуска;
- 2) широкой номенклатурой и малым объемом выпуска одинаковых изготавливаемых или ремонтируемых изделий;
- 3) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно небольшим объемом выпуска;
- 4) узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых в течение продолжительного времени.

18. Серийное производство – это производство, характеризующееся .....

- 1) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно большим объемом выпуска;
- 2) широкой номенклатурой и малым объемом выпуска одинаковых изготавливаемых или ремонтируемых изделий;
- 3) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно небольшим объемом выпуска;
- 4) узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых в течение продолжительного времени.

19. Массовое производство – это производство, характеризующееся .....

- 1) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно большим объемом выпуска;
- 2) широкой номенклатурой и малым объемом выпуска одинаковых изготавливаемых или ремонтируемых изделий;
- 3) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно небольшим объемом выпуска;
- 4) узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых в течение продолжительного времени.

20. При использовании принципа дифференциации производства .....

- 1) технологический процесс расчленяется на элементарные операции с примерно одинаковым временем их выполнения, равным такту или кратным ему;
- 2) технологический процесс предусматривает объединение простых операций в одну сложную, выполнение всех операций на одном рабочем месте;
- 3) операции концентрируют тремя способами: последовательным, параллельным и смешанным;
- 4) на многошпиндельных автоматах, полуавтоматах, агрегатных, многопозиционных, многорезцовых станках одновременно производится несколько операций.

11. Базирование - это ....

- 1) придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат;
- 2) установка и закрепление детали на столе станка или в приспособлении;
- 3) соединение деталей с требуемой точностью;
- 4) совокупность шести баз, образующих систему координат заготовки или изделия.

12. Комплект баз – это ....

- 1) придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат;
- 2) совокупность двух баз, образующих систему координат заготовки или изделия;
- 3) совокупность трех баз, образующих систему координат заготовки или изделия;
- 4) совокупность шести баз, образующих систему координат заготовки или изделия.

13. Конструкторскими называют базы, .....

- 1) используемые для определения положения заготовки или изделия в процессе их изготовления или ремонта;
- 2) используемые для определения положения детали или сборочной единицы в изделии;
- 3) необходимые для достижения контакта между поверхностями заготовки и опорными точками;
- 4) используемые для отсчета размеров при обработке заготовки (при сборке изделия) или для проверки взаимного положения поверхностей детали (элементов изделия).

14. По назначению базы делятся на:

- 1) основные и вспомогательные;
- 2) конструкторские и технологические;
- 3) конструкторские, технологические и измерительные;
- 4) проектные и действительные.

15. Измерительными называют базы, .....

- 1) используемые для определения положения заготовки или изделия в процессе их изготовления или ремонта;
- 2) используемые для определения положения детали или сборочной единицы в изделии;
- 3) необходимые для достижения контакта между поверхностями заготовки и опорными точками;
- 4) используемые для отсчета размеров при обработке заготовки (при сборке изделия) или для проверки взаимного положения поверхностей детали (элементов изделия).

16. Технологическими называют базы, .....

- 1) используемые для определения положения заготовки или изделия в процессе их изготовления или ремонта;
- 2) используемые для определения положения детали или сборочной единицы в изделии;
- 3) необходимые для достижения контакта между поверхностями заготовки и опорными точками;
- 4) используемые для отсчета размеров при обработке заготовки (при сборке изделия) или для проверки взаимного положения поверхностей детали (элементов изделия).

17. По характеру проявления базы делятся на:

- 1) основные и вспомогательные;
- 2) явные и скрытые;
- 3) конструкторские, технологические и измерительные;
- 4) установочные, направляющие; опорные, двойные направляющие, двойные опорные.

18. По числу лишаемых степеней свободы базы делятся на:

- 1) основные и вспомогательные;
- 2) явные и скрытые;
- 3) конструкторские, технологические и измерительные;
- 4) установочные, направляющие; опорные, двойные направляющие, двойные опорные.

19. Установочная база .....

- 1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);
- 2) лишает заготовку или изделие одной степени свободы (перемещения вдоль одной координатной оси или поворота вокруг оси);
- 3) лишает заготовку или изделие четырех степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих осей);
- 4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси).

20. Направляющая база .....

- 1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);
- 2) лишает заготовку или изделие четырех степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих осей);
- 3) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси);
- 4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей).

21. Опорная база .....

- 1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);
- 2) лишает заготовку или изделие одной степени свободы (перемещения вдоль одной координатной оси или поворота вокруг оси);
- 3) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси);
- 4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей).

22. Двойная направляющая база .....

- 1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);
- 2) лишает заготовку или изделие четырех степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих осей);
- 3) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси);



4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей).

23. Двойная опорная база .....

1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);

2) лишает заготовку или изделие четырех степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих осей);

3) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси);

4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей).

24. Основной базой называется .....

1) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия;

2) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения ее положения в изделии;

3) технологическая база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия;

4) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и не используемая для определения ее положения в изделии;

25. Вспомогательной базой называется .....

1) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия;

2) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения ее положения в изделии;

3) технологическая база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и не используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия;

4) технологическая база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения ее положения в изделии;

26. Опорная точка – это .....

1) база заготовки или изделия в виде воображаемой плоскости, оси или точки;

2) база заготовки или изделия в виде поверхности, размёточной риски или точки пересечения рисок;

3) точка, символизирующая одну из связей заготовки или изделия с избранной системой координат;

4) поверхность с наименьшими габаритными размерами.

27. Схема баз – это .....

1) схема расположения опорных точек на базах заготовки или изделия;

2) шесть двухсторонних геометрических связей, материализующих шесть опорных точек;

3) преднамеренная или случайная замена одних баз другими с сохранением их принадлежности к конструкторским, технологическим или измерительным базам;

4) термин, не применяемый в науке и на производстве.

10.28. Правило шести точек в теории базирования звучит следующим образом:

1) шесть точек должны быть расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях;

2) совокупность шести баз, образующих систему координат заготовки или изделия, должна базироваться на шесть неподвижных точек;

3) чем больше выпуск деталей, тем экономически выгоднее применять специальные приспособления;

4) для того чтобы лишить деталь всех шести степеней свободы, она должна базироваться на шесть неподвижных точек.

29. При высоких требованиях к точности обработки необходимо выбирать такую схему базирования, которая обеспечивает .....

- 1) наименьшую погрешность установки;
- 2) совмещение технологических, конструкторских и вспомогательных баз;
- 3) взаимное расположение новых и применявшихся ранее технологических баз;
- 4) эффективное создание и использование искусственных баз.

30. Скрытая база – это .....

- 1) база заготовки или изделия в виде поверхности;
- 2) база заготовки или изделия в виде воображаемой плоскости, оси или точки;
- 3) база заготовки или изделия в виде разметочной риски;
- 4) база заготовки или изделия в виде точки пересечения разметочных рисок.

### Контрольные вопросы

1. Какое производство называют машиностроительным?
2. Что понимают под производственным и технологическим процессом?
3. Приведите примеры технологических процессов в машиностроении.
4. Дайте определения понятий: технологическая и вспомогательная операция, технологический и вспомогательный переход, установ, позиция, рабочий и вспомогательный ход. Поясните понятия примерами.
5. Чем отличается технологический переход от вспомогательного?
6. Что является элементарной частью технологического процесса и почему?
7. Какие действия человека и оборудования относятся к вспомогательным переходам? Приведите примеры.
8. Какие принципы различают в машиностроении при формировании операций?
9. Что понимают под концентрацией операций?
10. В чем достоинства концентрации операций?
11. В каком производстве и когда применяется концентрация операций?
12. Что представляет собой дифференциация операций?
13. В чем достоинства дифференциации операций?
14. В каком производстве и когда применяется дифференциация операций?
16. Какой принцип построения операций применяют на многшпиндельных полуавтоматах и автоматах?
17. Какие методы определения норм времени используются при проектировании технологических процессов?
18. На чем основано определение норм времени аналитически-исследовательским методом?
19. На чем основано определение норм времени расчетно-аналитическим методом?
20. На чем основано определение норм времени укрупненно-комплексным методом?
21. Что понимается под терминами «базирование» и «база»?
22. Задачи какого типа решает теория базирования?
23. На какие положения опирается теория базирования?
24. В чем заключается основное допущение теории базирования?
25. Что понимают под «связями» и «степенями свободы»?
26. Сколько степеней свободы имеет «свободное твердое тело» и в чем они проявляются?
27. Для чего необходимо силовое замыкание и чем оно может быть обеспечено?
28. Что понимается под термином «комплект баз»?
29. Что символизирует «опорная точка»?
30. Что представляет собой «схема базирования»?
31. На какие стадии производственного процесса распространяется теория базирования?
32. По каким признакам классифицируют базы?
33. Для чего используется конструкторская, технологическая и измерительная база?
34. Как делятся конструкторские базы?

35. Для чего используется основная и вспомогательная базы?
36. Могут ли силы трения материализовать опорные точки?
37. В каких случаях основная и вспомогательная база является конструкторской?
38. Что принимают за координатные плоскости детали при идеализации геометрической формы ее поверхности?
39. Как делятся базы по лишаемым степеням свободы?
40. Сколько степеней свободы лишает «установочная», «направляющая», «опорная», «двойная направляющая» и «двойная опорная» базы?
41. Что общего между «направляющей» и «двойной опорной» базами?
42. Что понимают под «явной» и «скрытой» базами?
43. В каких случаях прибегают к скрытым базам?
44. Как отражают скрытые базы на схемах базирования?
45. Как следует нумеровать опорные точки на схемах базирования?

### **РАЗДЕЛ 3. Технология конструкционных материалов**

#### **Контрольные вопросы**

1. Напряженность магнитного поля в образце?
2. Удельные потери в материале
3. Индукция магнитного поля
4. Схема градуировки осциллографа по горизонтальной оси
5. Схема градуировки осциллографа по вертикальной оси
6. Схема для исследования магнитных свойств материалов
7. Материалы на основе полимеризационных смол?
8. Материалы на основе поликонденсационных смол?
9. Материалы на основе природных высокомолекулярных веществ?
10. Способы распознавание волокнистых материалов.
11. Расскажите методику определения усадки материалов.
12. Формула для определения усадки в процентах. 1. Опишите методику исследования жидких диэлектриков?
13. Формула расчетов электрической прочности диэлектриков?
14. Устройство высоковольтного аппарата АМИ-60
15. Удельное объемное сопротивление диэлектрика?
16. Схема для измерения объемного сопротивления
17. Что такое удельное объемное сопротивление?
18. Отличительным свойством диэлектриков?

#### **Вопросы для зачета**

1. Классификация конструкционных металлических материалов по различным признакам.
2. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллической решетки.
3. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллической решетки.
4. Процесс кристаллизации и роста зерен.
5. Структура слитка.
6. Диффузия.
7. Пластическая деформация металлов.
8. Текстура деформированного металла.
9. Поведение деформированного металла при нагреве.
10. Холодная и горячая пластическая деформация.
11. Характеристика сплавов. Диаграммы состояния.
12. Двухкомпонентная диаграмма состояния неограниченных твердых растворов.

13. Двухкомпонентная диаграмма состояния эвтектического типа с образованием твердых растворов.
14. Зависимость свойств сплавов от их фазового состава и старения.
15. Термическая обработка сплавов. Классификация.
16. Химико-термическая и термомеханическая обработка сплавов.
17. Термическая обработка сплавов. Отжиг.
18. Термическая обработка сплавов. Закалка.
19. Термическая обработка сплавов. Старение.
20. Термическая обработка сплавов. Отпуск.
21. Углеродистые стали. Диаграмма состояния Fe-C.
22. Изотермическое превращение аустенита.
23. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении.
24. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуске стали).
25. Практика термической обработки сталей (выбор температур закалки и отпуска).
26. Химико-термическая обработка сталей.
27. Легированные стали. Обозначение легирующих элементов.
28. Классификация легированных сталей.
29. Влияние легирующих элементов на условия проведения термической обработки. Закаливаемость и прокаливаемость.
30. Влияние легирующих элементов на условия проведения термической обработки. Отпускная хрупкость сталей.
31. Алюминий и его сплавы.
32. Деформируемые алюминиевые сплавы.
33. Литейные алюминиевые сплавы.
34. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Отжиг и закалка.
35. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Старение.
36. Промышленные деформируемые алюминиевые сплавы.
37. Промышленные литейные и спекаемые алюминиевые сплавы.
38. Титан и его сплавы.
39. Термическая обработка титановых сплавов.
40. Промышленные титановые сплавы.
41. Титановые сплавы с интерметаллидным упрочнением.
42. Конструкционные стали. Цементируемые стали.
43. Конструкционные стали. Улучшаемые стали.
44. Конструкционные стали. Мартенситно-стареющие стали.
45. Конструкционные стали. Рессорно-пружинные стали.
46. Конструкционные стали. Шарикоподшипниковые стали.
47. Инструментальные стали. Низколегированные стали.
48. Инструментальные стали. Быстрорежущие стали.
49. Инструментальные стали. Порошковые твердые сплавы -классификация.
50. Инструментальные стали. Порошковые твердые сплавы - технология изготовления.
51. Инструментальные стали. Штамповые стали.
52. Инструментальные стали. Стали для инструментов горячей обработки давлением.
53. Коррозионно-стойкие стали. Мартенситные - хромистые стали.
54. Коррозионно-стойкие стали. Ферритные - хромистые стали.
55. Коррозионно-стойкие стали. Аустенитные и аустенитно-ферритные - хромоникелевые стали.
56. Жаропрочные стали и сплавы.
57. Жаропрочные стали и сплавы. Основные группы жаропрочных материалов.
58. Жаропрочные никелевые сплавы.
59. Сплавы на основе тугоплавких металлов ниобия, молибдена, вольфрама и тантала.

60. Медь и ее сплавы: латуни и бронзы. Упрочнение медных сплавов.

### Вопросы для экзамена

1. Классификация конструкционных металлических материалов по различным признакам.
2. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллической решетки.
3. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллической решетки.
4. Процесс кристаллизации и роста зерен.
5. Структура слитка.
6. Диффузия.
7. Пластическая деформация металлов.
8. Текстура деформированного металла.
9. Поведение деформированного металла при нагреве.
10. Холодная и горячая пластическая деформация.
11. Характеристика сплавов. Диаграммы состояния.
12. Двухкомпонентная диаграмма состояния неограниченных твердых растворов.
13. Двухкомпонентная диаграмма состояния эвтектического типа с образованием твердых растворов.
14. Зависимость свойств сплавов от их фазового состава и старения.
15. Термическая обработка сплавов. Классификация.
16. Химико-термическая и термомеханическая обработка сплавов.
17. Термическая обработка сплавов. Отжиг.
18. Термическая обработка сплавов. Закалка.
19. Термическая обработка сплавов. Старение.
20. Термическая обработка сплавов. Отпуск.
21. Углеродистые стали. Диаграмма состояния Fe-C.
22. Изотермическое превращение аустенита.
23. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении.
24. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуске стали).
25. Практика термической обработки сталей (выбор температур закалки и отпуска).
26. Химико-термическая обработка сталей.
27. Легированные стали. Обозначение легирующих элементов.
28. Классификация легированных сталей.
29. Влияние легирующих элементов на условия проведения термической обработки. Закалка и прокаливаемость.
30. Влияние легирующих элементов на условия проведения термической обработки. Отпускная хрупкость сталей.
31. Алюминий и его сплавы.
32. Деформируемые алюминиевые сплавы.
33. Литейные алюминиевые сплавы.
34. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Отжиг и закалка.
35. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Старение.
36. Промышленные деформируемые алюминиевые сплавы.
37. Промышленные литейные и спекаемые алюминиевые сплавы.
38. Титан и его сплавы.
39. Термическая обработка титановых сплавов.
40. Промышленные титановые сплавы.
41. Титановые сплавы с интерметаллидным упрочнением.
42. Конструкционные стали. Цементируемые стали.
43. Конструкционные стали. Улучшаемые стали.
44. Конструкционные стали. Мартенситно-старяющиеся стали.

45. Конструкционные стали. Рессорно-пружинные стали.
46. Конструкционные стали. Шарикоподшипниковые стали.
47. Инструментальные стали. Низколегированные стали.
48. Инструментальные стали. Быстрорежущие стали.
49. Инструментальные стали. Порошковые твердые сплавы - классификация.
50. Инструментальные стали. Порошковые твердые сплавы - технология изготовления.
51. Инструментальные стали. Штамповые стали.
52. Инструментальные стали. Стали для инструментов горячей обработки давлением.
53. Коррозионно-стойкие стали. Мартенситные - хромистые стали.
54. Коррозионно-стойкие стали. Ферритные - хромистые стали.
55. Коррозионно-стойкие стали. Аустенитные и аустенитно-ферритные - хромоникелевые стали.
56. Жаропрочные стали и сплавы.
57. Жаропрочные стали и сплавы. Основные группы жаропрочных материалов.
58. Жаропрочные никелевые сплавы.
59. Сплавы на основе тугоплавких металлов ниобия, молибдена, вольфрама и тантала.
60. Медь и ее сплавы: латуни и бронзы. Упрочнение медных сплавов.
61. Основные виды обработки металлов резанием.
62. Кинематическая схема токарного станка 1К62.
63. Шероховатость поверхности. Приведите графическую зависимость шероховатости поверхности от режимов резания.
64. Основные типы токарных резцов.
65. Элементы и геометрические параметры токарного резца
66. Скорость резания при точении.
67. Тепловые явления в процессе резания. Распределение тепла. Факторы, влияющие на температуру в зоне резания.
68. Смазочно-охлаждающие жидкости, их влияние на процесс резания.
69. Основное технологическое время при токарной обработке.
70. Материалы, необходимые для изготовления металлорежущих инструментов.
71. Обработка заготовок на строгальных и долбежных станках. Применяемый инструмент.
72. Основные способы шлифования на круглошлифовальном станке.
73. Абразивные материалы и инструмент.
74. Типы фрез и их назначение.
75. Классификация станков.
76. Исходные данные, необходимые для проектирования технологического процесса механической обработкой.
77. Универсально-делительная головка.
78. Понятия производственного и технологического процесса, операции, перехода и установа.
79. Классификация способов сварки.
80. Электрическая дуга и ее характеристика.
81. Дуговая сварка в защитных газах, область применения и сущность.
82. Последовательность операций техпроцесса изготовления отливок.
83. Электроды для ручной и дуговой сварки. Квалификация и маркировка.
84. Литье под давлением, сущность и назначение.
85. Литье в кокиль
86. Литье под давлением
87. Сварка трением, ее особенности, применение.
88. Сущность и технология электродуговой сварки.
89. Перспективные способы сварки металлов.
90. Сущность и технология газовой резки металлов и сплавов.
91. Стержневые смеси, их состав и свойства.
92. Материалы и оборудование, необходимые для газовой сварки.
93. Дуговая сварка под слоем флюса, область применения.
94. Контроль качества литья. Брак при литье.
95. Литниковая система.
96. Краткая характеристика основных видов контактной сварки.

97. Сварочное пламя и его характеристика.
98. Литье в песчаные формы.
99. Методы контроля сварных соединений и способы устранения дефектов.
100. Определение режимов ручной дуговой сварки.
101. Сущность и характеристика литейного производства.
102. Прессование
103. Горячая объемная штамповка
104. Прокатка металлов .сущность , основные схемы прокатки
105. Горячая объемная штамповка
106. Волочение
107. Напряженность магнитного поля в образце?
108. Удельные потери в материале
109. Индукция магнитного поля
110. Схема градуировки осциллографа по горизонтальной оси
111. Схема градуировки осциллографа по вертикальной оси
112. Схема для исследования магнитных свойств материалов
113. Материалы на основе полимеризационных смол?
114. Материалы на основе поликонденсационных смол?
115. Материалы на основе природных высокомолекулярных веществ?
116. Способы распознавание волокнистых материалов.
117. Расскажите методику определения усадки материалов.
118. Формула для определения усадки в процентах. 1. Опишите методику исследования жидких диэлектриков?
119. Формула расчетов электрической прочности диэлектриков?
120. Устройство высоковольтного аппарата АМИ-60
121. Удельное объемное сопротивление диэлектрика?
122. Схема для измерения объемного сопротивления
123. Что такое удельное объемное сопротивление?
124. Отличительным свойством диэлектриков?

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» рассмотрено на Ученом совете университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля \*

Форма контроля: опрос

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебных аудиториях кафедры, указанных в рабочей программе дисциплины, во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Безносюк Роман Владимирович
5.	Вид и форма заданий	Контрольные вопросы, ответы на которые студенты устно формулируют в свободной форме; опрос выборочный
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Безносюк Роман Владимирович
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся на текущем практическом занятии
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

Форма контроля: проверка конспекта

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	В лекционных учебных аудиториях и аудиториях кафедры, указанных в рабочей программе дисциплины, во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Безносюк Роман Владимирович



5.	Вид и форма заданий	Конспект лекций
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Безносюк Роман Владимирович
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся на текущем практическом занятии
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ

Форма контроля: тесты

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебных аудиториях кафедры, указанных в рабочей программе дисциплины, во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Безносюк Роман Владимирович
5.	Вид и форма заданий	Тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Безносюк Роман Владимирович
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся на следующем практическом занятии
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ

Форма контроля : отчеты по лабораторным работам

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебных аудиториях кафедры, указанных в рабочей программе дисциплины, во время лабораторного занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Безносюк Роман Владимирович

5.	Вид и форма заданий	Отчет по лабораторной работе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Безносюк Роман Владимирович
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся на текущем или следующем лабораторном занятии
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

Форма контроля : отчеты по практическим работам

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебных аудиториях кафедры, указанных в рабочей программе дисциплины, во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Безносюк Роман Владимирович
5.	Вид и форма заданий	Отчет по практической работе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Безносюк Роман Владимирович
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся на текущем или следующем практическом занятии
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

#### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний, представлены в разделе 4.3 данного фонда оценочных средств (выделены **желтым** цветом).

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (1 часть)

### Тестовые задания:

1. Металлы в твердом состоянии обладают рядом характерных свойств:

- 1) высокими теплопроводностью и электрической проводимостью в твердом состоянии;
- 2) увеличивающимся электрическим сопротивлением при уменьшении температуры;
- 3) металлическим блеском, пластичностью;
- 4) термоэлектронной эмиссией и хорошей отражательной способностью;
- 5) высокой молекулярной массой.

2. С уменьшением температуры электросопротивление металлов:

- 1) падает;
- 2) повышается;
- 3) остается постоянным;
- 4) изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом.

3. Какие группы металлов относятся к цветным?

- 1) Тугоплавкие (титан, вольфрам, ванадий);
- 2) легкие (бериллий, магний, алюминий);
- 3) благородные (серебро, золото, платина);
- 4) редкоземельные (лантан, церий, неодим);
- 5) легкоплавкие (цинк, олово, свинец).

4. Какие группы металлов относятся к черным?

- 1) Тугоплавкие (титан, вольфрам, ванадий);
- 2) легкие (бериллий, магний, алюминий);
- 3) железные – железо, кобальт, никель);
- 4) редкоземельные (лантан, церий, неодим);
- 5) легкоплавкие (цинк, олово, свинец).

5. Отсутствие собственного объема характерно для:

- 1) жидкости;
- 2) газа;
- 3) твёрдого тела;
- 4) металла.

6. К тугоплавким металлам относятся:

- 1) свинец;
- 2) вольфрам;
- 3) олово;
- 4) алюминий.

7. К легкоплавким металлам относятся:

- 1) свинец;
- 2) вольфрам;
- 3) ванадий;
- 4) титан.

8. При температуре, меньшей, чем температура плавления, наименьшей свободной энергией обладают системы атомов:

- 1) в газообразном состоянии;
- 2) в жидком состоянии;
- 3) в твердом состоянии;
- 4) в виде плазмы.

9. Компоненты, не способные к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступающие в химическую реакцию с образованием соединения образуют:

- 1) твердые растворы внедрения;
- 2) химические соединения;
- 3) смеси;
- 4) твердые растворы замещения.

10. Зерна со специфической кристаллической решеткой, отличной от решеток обоих компонентов, характеризующиеся определенной температурой плавления и скачкообразным изменением свойств при изменении состава представляют собой:

- 1) твердые растворы внедрения;
- 2) химические соединения;
- 3) смеси;
- 4) твердые растворы замещения.

11. При растворении компонентов друг в друге и сохранении решетки одного из компонентов образуются:

- 1) твердые растворы внедрения;
- 2) химические соединения;
- 3) смеси;
- 4) твердые растворы замещения.

12. При расположении атомов одного компонента в узлах кристаллической решетки другого компонента (растворителя) образуются:

- 1) твердые растворы внедрения;
- 2) химические соединения;
- 3) смеси;
- 4) твердые растворы замещения.

13. Зависимость свойств кристалла от направления, возникающая в результате упорядоченного расположения атомов в пространстве, называется:

- 1) полиморфизмом;
- 2) анизотропией;
- 3) аллотропией;
- 4) текстурой.

14. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название:

- 1) полиморфизма;
- 2) анизотропии;
- 3) кристаллизации;
- 4) текстуры.

15. Критерием искажения кристаллической решетки является:

- 1) кристалл Чернова;
- 2) вектор Бюргеса;
- 3) атмосфера Коттрела;
- 4) фаза Лавеса

16. Кристаллы неправильной формы называются:

- 1) кристаллитами или зёрнами;
- 2) монокристаллами;
- 3) блоками;
- 4) дендритами.

17. Какие дефекты кристаллической решетки являются линейными?

- 1) Вакансия;
- 2) примесной атом внедрения;
- 3) дислокация;
- 4) межузельный атом.

18. Последовательность образования зон в процессе кристаллизации слитка: зона столбчатых кристаллов (1), усадочная раковина (2), зона равноосных кристаллов (3), мелкозернистая корка (4):

- 1) 1–2–3–4;
- 2) 4–1–3–2;
- 3) 2–1–4–3;
- 4) 4–1–2–3.

19. К типам структуры металлического сплава не относятся:

- 1) химическое соединение;
- 2) твёрдый раствор;
- 3) высокомолекулярные соединения;
- 4) смеси.

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (2 часть)

### Тестовые задания:

1. Деформацией называется:

- 1) перестройка кристаллической решетки;
- 2) изменение угла между двумя перпендикулярными волокнами под действием внешних нагрузок;

3) изменения формы или размеров тела (или части тел) под действием внешних сил, а также при нагревании или охлаждении и других воздействиях, вызывающих изменение относительного положения частиц тела;

- 4) удлинение волокон под действием растягивающих сил.

2. Какие из перечисленных свойств относятся к механическим?

- 1) модуль упругости  $E$ ;
- 2) твёрдость по Бринеллю  $HB$ ;
- 3) коэффициент теплопроводности  $\lambda$ ;
- 4) удельная теплоемкость  $CV$ .

3. При испытании образца на растяжение определяются:

- 1) предел прочности  $\sigma_B$ ;
- 2) относительное удлинение  $\delta$ ;
- 3) твердость по Бринеллю HB;
- 4) ударная вязкость KCU.

4. Твёрдость металлов измеряется на:

- 1) прессе Бринелля;
- 2) маятниковом копре;
- 3) прессе Роквелла;
- 4) прессе Виккерса.

5. Измерение твердости, основанное на том, что в плоскую поверхность металла вдавливают под постоянной нагрузкой закаленный шарик используется:

- 1) в методе Бринелля;
- 2) в методе Шора;
- 3) в методе Роквелла по шкалам А и С;
- 4) в методе Виккерса.

6. Измерение твердости, основанное на том, что в плоскую поверхность металла вдавливают под постоянной нагрузкой алмазный индентор в виде конуса с углом при вершине  $120^\circ$  (шкалы А и С), используется:

- 1) в методе Бринелля;
- 2) в методе Шора;
- 3) в методе Роквелла по шкалам А и С;
- 4) в методе Виккерса.

7. Измерение твердости, основанное на вдавливании в поверхность образца алмазного индентора (наконечника, имеющего форму правильной четырехгранной пирамиды с двугранным углом при вершине  $136^\circ$ , используется:

- 1) в методе Бринелля;
- 2) в методе Шора;
- 3) в методе Роквелла по шкалам А и С;
- 4) в методе Виккерса.

8. Мерой внутренних сил, возникающих в материале под влиянием внешних воздействий (нагрузок, изменения температуры и пр.), является:

- 1) деформация;
- 2) напряжение;
- 3) наклеп;
- 4) твердость.

9. В общем случае напряженное состояние тела в точке А описывается:

- 1) нормальными напряжениями;
- 2) касательными напряжениями;
- 3) вектором напряжений;
- 4) тензором напряжений.

10. Гидростатическое давление зависит:

- 1) только от нормальных напряжений;
- 2) только от второго инварианта тензора (девиатора) напряжений ;
- 3) от нормальных и касательных напряжений;
- 4) только от первого инварианта тензора напряжений.

11. Интенсивность напряжений зависит:

- 1) только от нормальных напряжений;
- 2) только от второго инварианта тензора (девиатора) напряжений ;
- 3) от нормальных и касательных напряжений;
- 4) только от первого инварианта тензора напряжений.

12. Деформированное состояние в точке описывается:

- 1) относительными удлинениями;
- 2) углами поворота двух взаимно перпендикулярных до деформации волокон (сдвигами);
- 3) интенсивностью деформаций;
- 4) тензором деформаций.

13. Первый инвариант тензора деформации используется:

- 1) для характеристики меры деформации;
- 2) для записи изменения объема деформируемого металла;
- 3) для записи условия плоскостности деформации;
- 4) для записи условия несжимаемости металла.

### **РАЗДЕЛ 3 – Основы теории сплавов. Диаграмма состояния системы железо-цементит.**

#### **Тестовые задания:**

1. Линией «Ликвидус» называют температуру,

- 1) началу кристаллизации;
- 2) полиморфному превращению;
- 3) соответствующую эвтектическому превращению
- 4) концу кристаллизации.

2. Линией «Солидус» называют температуру, с

- 1) началу кристаллизации;
- 2) полиморфному превращению;
- 3) соответствующую эвтектическому превращению
- 4) концу кристаллизации.

3. Твердый раствор внедрения углерода в Fe $\alpha$  называется:

- 1) цементитом;
- 2) ферритом;
- 3) аустенитом;
- 4) ледебуритом.

4. Твердый раствор внедрения углерода в Fe $\gamma$  называется:

- 1) цементитом;
- 2) ферритом;
- 3) аустенитом;
- 4) ледебуритом.

5. Химическое соединение Fe $_3$ C называется:

- 1) цементитом;
- 2) ферритом;
- 3) аустенитом;
- 4) ледебуритом.

6. Количество “горизонтальных площадок” на кривой охлаждения сплава железа с 5 %с

1) одна

2) две

3) не будет

4) три

7. КОЛИЧЕСТВО “ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК” НА КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СПЛАВА ЖЕЛЕЗА С 1 %С

1) одна 3) не будет

2) две 4) три

8. КОЛИЧЕСТВО “ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК” НА КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СПЛАВА ЖЕЛЕЗА С 4,3 %С

1) одна 3) не будет

2) две 4) три

9. КОЛИЧЕСТВО “ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК” НА КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СПЛАВА ЖЕЛЕЗА С 0,01 %С

1) одна 3) не будет

2) две 4) три

10. КОЛИЧЕСТВО “ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК” НА КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СПЛАВА ЖЕЛЕЗА С 0,005 %С

1) одна 3) не будет

2) две 4) три

11. Перлит – это

1) твердый раствор замещения

2) химическое соединение железа с углеродом

3) смесь феррита и цементита

4) твердый раствор внедрения

12. ЛИНИЯ ABCD ДИАГРАММЫ «ЖЕЛЕЗО-ЦЕМЕНТИТ» – ЭТО ЛИНИЯ

1) ликвидус 3) эвтектоидного превращения

2) солидус 4) эвтектического превращения

13. ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ СТРОЯТ В КООРДИНАТАХ

1) время – состав 3) температура – состав

2) скорость охлаждения – состав 4) температура – время

14. ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 1147°С В СИСТЕМЕ «ЖЕЛЕЗО-ЦЕМЕНТИТ» ПРОИСХОДИТ

1) эвтектическое превращение

2) эвтектоидное превращение

3) образование вторичного цементита

4) образование феррита



15) При уменьшении растворимости углерода в железе с понижением температуры избыточный углерод выделяется из твердых растворов в виде ...  
цементита

16) После медленного охлаждения до комнатной температуры заэвтектоидные углеродистые стали имеют структуру, состоящую из ...  
перлита и цементита

17) Двухфазной структурной составляющей сплавов системы «железо – цементит» является ...  
перлит

18) Кристаллизация чугуна, содержащего 2,5% углерода, протекает в интервале температур приблизительно \_\_\_\_\_ ос. 1370-1147

19) Упорядоченный перенасыщенный твердый раствор углерода в Fe $\alpha$  называется:

- 1) цементитом;
- 2) ферритом;
- 3) аустенитом;
- 4) мартенситом.

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (3 часть)

### Тестовые задания:

1. Сталями называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% C;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% C;
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% C;
- 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% C.

2. Чугунами называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% C;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% C;
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% C;
- 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% C.

3. Эвтектоидной сталью называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% C;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% C;
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% C;
- 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% C.

4. Заэвтектоидной сталью называют:

- 1) сплав железа с углеродом, содержащий до 0,02% C;
- 2) сплав железа с углеродом, содержащий от 0,02 до 0,8% C;
- 3) сплав железа с углеродом, содержащий от 0,8 до 2,14% углерода;
- 4) сплав железа с углеродом, содержащий 0,8% углерода.

5. Доэвтектоидной сталью называют:

- 1) сплав железа с углеродом, содержащий до 0,02% С;
- 2) сплав железа с углеродом, содержащий от 0,02 до 0,8% С;
- 3) сплав железа с углеродом, содержащий от 0,8 до 2,14% С;
- 4) сплав железа с углеродом, содержащий 0,8% С.

6. Доэвтектическими чугунами называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% С;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 4,3% С;
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6,67% С;
- 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 4,3% С.

7. Эвтектическим чугуном называют:

- 1) сплав железа с углеродом, содержащий до 2,14% С;
- 2) сплав железа с углеродом, содержащий от 2,14 до 4,3% С;
- 3) сплав железа с углеродом, содержащий от 4,3 до 6,67% С;
- 4) сплав железа с углеродом, содержащий 4,3% С.

8. Заэвтектическими чугунами называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% С;
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 4,3% С;
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6,67% С;
- 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 4,3% С.

9. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:

- 1) кремний;
- 2) марганец;
- 3) сера;
- 4) фосфор.

10. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:

- 1) кремний;
- 2) марганец;
- 3) сера;
- 4) фосфор.

11. В каких сталях в наибольшей степени удален кислород:

- 1) в кипящих «кп»;
- 2) в спокойных «сп»;
- 3) в полуспокойных «пс»;
- 4) в низкоуглеродистых.

12. Стали, характеризующиеся низким содержанием вредных примесей и неметаллических включений, называются:

- 1) малопрочными и высокопластичными;
- 2) углеродистыми качественными;
- 3) углеродистыми сталями обыкновенного качества;
- 4) автоматными сталями.

13. Чугун, в котором весь углерод находится в виде химического соединения  $Fe_3C$ , называется:

- 1) серым;
- 2) ковким;
- 3) белым;
- 4) высокопрочным.

14. Чугуны с пластинчатой формой графита, называются:

- 1) серыми;
- 2) ковкими;
- 3) белыми;
- 4) высокопрочными.

15. Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму, называются:

- 1) серыми;
- 2) ковкими;
- 3) белыми;
- 4) высокопрочными.

16. Чугуны, в которых графит имеет хлопьевидную форму называется:

- 1) серыми;
- 2) ковкими;
- 3) белыми;
- 4) высокопрочными.

17. Среднее значение предела прочности чугуна СЧ25 в мпа равно:

- 1) 25;
- 2) 150;
- 3) 250;
- 4) 2500.

18. Среднее значение предела прочности чугуна ВЧ60 в мпа равно:

- 1) 60;
- 2) 150;
- 3) 600;
- 4) 2500.

19. Среднее значение предела прочности чугуна КЧ37–12 в мпа равно:

- 1) 37;
- 2) 150;
- 3) 370;
- 4) 12.

20. Металлургическое качество стали определяется

- 1) содержанием углерода
- 2) суммарным содержанием легирующих элементов
- 3) содержанием вредных примесей – марганца и кремния
- 4) содержанием вредных примесей – серы и фосфора.

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (4 часть)

### Тестовые задания:

1. Признаками перегрева стали являются:
  - 1) образование мелкозернистой структуры;
  - 2) образование крупного действительного зерна;
  - 3) получению видманштеттовой структуры;
  - 4) появление участков оплавления по границам зерна и их окисление.
2. Признаками пережога стали являются:
  - 1) образование мелкозернистой структуры;
  - 2) образование крупного действительного зерна;
  - 3) получению видманштеттовой структуры;
  - 4) появление участков оплавления по границам зерна и их окисление.
3. Какие структуры термообработанной стали образованы диффузионным превращением переохлажденного аустенита и различаются лишь степенью дисперсности?
  - 1) Сорбит;
  - 2) перлит;
  - 3) троостит;
  - 4) мартенсит.
4. При закалке углеродистых сталей со скоростью  $V > V_{кр}$ . Образуется:
  - 1) перлит;
  - 2) графит;
  - 3) мартенсит;
  - 4) ледебурит.
5. Для повышения вязкости стали после закалки обязательной термической операцией является:
  - 1) обжиг;
  - 2) отпуск;
  - 3) нормализация;
  - 4) отжиг.
6. Какую структуру имеют доэвтектоидные стали после нормализации?
  - 1) Перлит и цементит;
  - 2) мартенсит;
  - 3) феррит и цементит;
  - 4) феррит и перлит.
7. Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 350–400 °С, называется:
  - 1) сорбит отпуска;
  - 2) мартенсит отпуска;
  - 3) троостит отпуска;
  - 4) бейнит отпуска.

8. Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 500–600 °С, называется:

- 1) сорбит отпуска;
- 2) мартенсит отпуска;
- 3) троостит отпуска;
- 4) бейнит отпуска.

9. Термическая операция, состоящая в нагреве металла в неустойчивом состоянии, полученном предшествующими обработками, выдержке при температуре нагрева и последующем медленном охлаждении для получения структур, близких к равновесному состоянию, называется:

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

10. Термическая обработка стали, заключающаяся в нагреве, выдержке и последующем охлаждении на воздухе, называется:

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

11. Термическая обработка (нагрев и последующее быстрое охлаждение), после которой материал находится в неравновесном структурном состоянии, несвойственном данному материалу при нормальной температуре, называется:

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

12. Вид термической обработки сплавов, осуществляемой после закалки и представляющей собой нагрев до температур, не превышающих  $A_1$ , с последующим охлаждением, называют:

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

13. Введение в состав металлических сплавов примесей в определенных концентрациях с целью изменения их внутреннего строения и свойств называется:

- 1) легированием;
- 2) азотированием;
- 3) цементацией;
- 4) нормализацией.

14. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом называется:

- 1) легированием;
- 2) азотированием;
- 3) цементацией;
- 4) нормализацией.

15. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом называется:

- 1) легированием;
- 2) азотированием;
- 3) цементацией;
- 4) нормализацией.

16. Процесс одновременного насыщения стали углеродом и азотом в газовой среде называется:

- 1) легированием;
- 2) азотированием;
- 3) нитроцементацией;
- 4) нормализацией.

17. Цементуемые изделия после закалки подвергают:

- 1) высокому отпуску;
- 2) среднему отпуску;
- 3) улучшению;
- 4) низкому отпуску.

18. Какая структурная составляющая не должна встречаться в структуре серых чугунов?

- 1) Шаровидный графит;
- 2) феррит;
- 3) ледебурит;
- 4) перлит.

19. Какая из предложенных форм графита характерна для высокопрочного чугуна?

- 1) Вермикулярная;
- 2) пластинчатая;
- 3) шаровидная;
- 4) хлопьевидная.

20. СЧ15 – одна из марок серого чугуна с пластинчатым графитом. Цифра 15 означает:

- 1) содержание углерода в процентах;
- 2) относительное удлинение;
- 3) предел прочности при растяжении;
- 4) твердость по Бринеллю;

21. Какой чугун получают отжигом белых доэвтектических чугунов?

- 1) Высокопрочный;
- 2) ковкий;
- 3) половинчатый;
- 4) вермикулярный.

22. К отжигу I рода относятся:

- 1) полный;
- 2) рекристаллизационный;
- 3) диффузионный;
- 4) неполный;
- 5) изотермический.

23. К отжигу II рода относятся:

- 1) **полный**;
- 2) рекристаллизационный;
- 3) диффузионный;
- 4) неполный;
- 5) **изотермический**.

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (5 часть)

### Тестовые задания:

1. Какая из сталей относится к автоматным:

- 1) 40А;
- 2) **A12**;
- 3) 08пс;
- 4) 18ХГТ.

2. Какая из сталей относится к подшипниковым:

- 1) 40Х;
- 2) АС4;
- 3) **ШХ15**;
- 4) 18ХГТ.

3. Какая из сталей относится к износостойким:

- 1) 40Х;
- 2) АС4;
- 3) **110Г13Л**;
- 4) 18ХГТ.

4. Какая из сталей относится к коррозионно-стойким:

- 1) 40Х;
- 2) **40Х13**;
- 3) 40;
- 4) 40ХГ.

5. Металлические материалы, способные сопротивляться разрушению в агрессивных средах, называются:

- 1) жаростойкими;
- 2) жаропрочными;
- 3) коррозионно-стойкими;
- 4) **износостойкими**.

6. Металлические материалы, способные сопротивляться ползучести и разрушению при высоких температурах при длительном действии нагрузки, называются:

- 1) жаростойкими;
- 2) **жаропрочными**;
- 3) коррозионно-стойкими;
- 4) износостойкими.

7. Металлические материалы, обладающие повышенным сопротивлением химическому взаимодействию с газами при высоких температурах, называются:

- 1) жаростойкими;
- 2) жаропрочными;
- 3) коррозионно-стойкими;
- 4) износостойкими.

8. Напряжение, которое вызывается за установленное время испытания при заданной температуре, заданное удлинение образца или заданную скорость деформации, называется:

- 1) пределом ползучести;
- 2) пределом прочности;
- 3) пределом текучести;
- 4) пределом длительной прочности.

9. Какая из перечисленных ниже структур имеет более высокие жаропрочные свойства:

- 1) ферритная;
- 2) перлитная;
- 3) мартенситная;
- 4) аустенитная.

10. Удовлетворительной пластической прочностью после термической обработки на твердость 45–50 HRC; высокими значениями предела текучести и твердости при повышенных температурах; длительной эксплуатацией инструментов при температурах 600–700°C, устойчивым сопротивлением отпуску должны обладать:

- 1) быстрорежущие стали;
- 2) штамповые стали для горячего деформирования;
- 3) штамповые стали для холодного деформирования;
- 4) твердые сплавы.

12. Какая из сталей относится к штамповым сталям для горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости:

- 1) X12;
- 2) 5XHM;
- 3) P18;
- 4) 9XC.

13. Какая из сталей относится к износостойким штамповым сталям для холодного деформирования:

- 1) X12;
- 2) 5XHM;
- 3) P18;
- 4) 9XC.

14. Содержание углерода в штамповых сталях для холодного деформирования находится в пределах:

- 1) 0,3 – 0,6%;
- 2) 0,8 – 2,2%;
- 3) 0,1–0,3%;
- 4) свыше 4,3%.



15. Содержание углерода в штамповых сталях для горячего деформирования находится в пределах:

- 1) 0,3 – 0,6%;
- 2) 0,8 – 2,2%;
- 3) 0,1–0,3%;
- 4) свыше 4,3%.

16. Повышенное содержание (до 11–13%) хрома характерно для:

1) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости

2) износостойких штамповых сталей для холодного деформирования

3) штамповых сталей высокой теплостойкости для горячего деформирования

4) высокопрочных штамповых сталей для холодного деформирования с повышенной ударной вязкостью

17. Оптимальные температуры закалки 750–835°C и отпуска 200–300 °C характерны для сталей:

1) быстрорежущих (P18);

2) углеродистых инструментальных (У10–У13);

3) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости (5ХНМ);

4) штамповых сталей горячего деформирования повышенной теплостойкости и ударной вязкости (4Х5МФС).

18. Оптимальные температуры закалки 820–870°C и отпуска 420–600 °C характерны для сталей:

1) быстрорежущих (P18);

2) углеродистых инструментальных (У10–У13);

3) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости (5ХНМ);

4) штамповых сталей горячего деформирования повышенной теплостойкости и ударной вязкости (4Х5МФС).

19. Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 800–1000 °C?

1) У10–У13;

2) P18;

3) ВК8;

4) Т15К6.

20. Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 500–600 °C?

1) У10–У13;

2) P18;

3) ВК8;

4) Т15К6.

## РАЗДЕЛ 1 – Материаловедение (6 часть)

### Тестовые задания:

1. Цель легирования:

- 1) создание сталей с особыми свойствами (жаропрочность, коррозионная стойкость и т. Д.);
- 2) получение гладкой поверхности;
- 3) повышение пластических свойств;
- 4) уменьшения поверхностных дефектов.

2. К карбидообразующим элементам относятся:

- 1) никель;
- 2) молибден;
- 3) алюминий;
- 4) вольфрам.

3. Какое содержание вредных примесей серы и фосфора содержится в высококачественных сталях:

- 1) до 0,04% серы и до 0,035% фосфора;
- 2) до 0,025% серы и до 0,025% фосфора;
- 3) до 0,015% серы и до 0,025% фосфора;
- 4) сера и фосфор отсутствуют.

4. Какой легирующий элемент обозначается буквой С при маркировке сталей?

- 1) Селен;
- 2) углерод;
- 3) кремний;
- 4) свинец.

5. Буква А при маркировке стали (например, 39ХМЮА, У12А) обозначает:

- 1) азот;
- 2) высококачественную сталь;
- 3) автоматную сталь;
- 4) сталь ферритного класса.

6. В сталях, используемых для изготовления строительных конструкций, содержание углерода должно быть:

- 1) не более 0,25%;
- 2) от 0,35 до 0,45%;
- 3) до 0,8%;
- 4) до 1,2%.

7. К группе цементуемых сталей с неупрочняемой сердцевиной относится:

- 1) сталь 20ХГНР;
- 2) сталь 15ХФ;
- 3) сталь 15;
- 4) сталь 45.

8. К штамповым сталям для горячего деформирования относятся:

- 1) Сталь 60;
- 2) 5ХНМ, 5Х2МНФ;
- 3) Х12;
- 4) У7, У8А

9. Для изготовления мелкогазмерных режущих (слесарных) инструментов (метчиков, напильников, развёрток и др.) Применяются:

- 1) У10А – У13А;
- 2) 18ХГТ, 20ХГМ;
- 3) 110Г13Л;
- 4) 03Х18Н10, 17Х18Н9.

10. Основным легирующим элементом быстрорежущей стали является вольфрам. Каким легирующим элементом можно заменить часть дорогостоящего вольфрама?

- 1) Хромом;
- 2) кобальтом;
- 3) кремнием;
- 4) молибденом.

11. Для получения высоких режущих свойств быстрорежущие стали подвергаются закалке при температуре 1220–1280 °С и трёхкратному отпуску при температуре 550–570 °С. Какая структура соответствует этой термообработке?

- 1) Троосто-мартенсит;
- 2) троосто-сорбит;
- 3) мартенсит отпуска;
- 4) ледебурит.

12. Какой сплав получен методом порошковой металлургии?

- 1) ВК8.
- 2) Р18.
- 3) У12А.
- 4) 5ХНМ.

13. Какие карбиды составляют основу твёрдого сплава Т5К10?

- 1) Карбид вольфрама + карбид титана;
- 2) карбид хрома + карбид молибдена;
- 3) карбид марганца + карбид хрома;
- 4) карбид молибдена + карбид вольфрама

14. Какое химическое соединение лежит в основе нитридной керамики?

- 1) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- 2) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + tic;
- 3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + tin;
- 4) Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>.

15. Основной особенностью режущей керамики является отсутствие связующей фазы. На какое свойство это отрицательно влияет?

- 1) Ударную вязкость;
- 2) возможность применения высоких скоростей резания;
- 3) разупрочнение при нагреве;
- 4) пластическую прочность.

16. Сплавы алюминия с ... называют силуминами

- 1) медью
- 2) магнием
- 3) кремнием
- 4) серой

17. Укажите сплав, называемый АЛНИКО:

- 1) EX5K5
- 2) ЮНДК15
- 3) EB5

## РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (1 часть)

### Тестовые задания:

1. Связующий материал при литье в оболочковые формы

- 1) глина 3) олифа
- 2) жидкое стекло 4) термореактивная смола

2. Способ литья, обеспечивающий высокую точность размеров и малую шероховатость поверхности

- 1) в разовую песчано-глинистую форму
- 2) центробежное
- 3) по выплавляемым моделям
- 4) в кокиль

3. Величина, на которую линейные размеры модели больше размеров отливки

- 1) припуски на механическую обработку
- 2) формовочные уклоны
- 3) допуски
- 4) усадка металла

4. Приспособление для получения в литейной форме отпечатка полости соответствующей внешней конфигурации отливки

- 1) стержень 3) стержневой знак
- 2) модель 4) литниковая система

5. Способ литья, приводящий к газоусадочной пористости отливок

- 1) в кокиль 3) по выплавляемым моделям
- 2) в оболочковые формы 4) под давлением

6. Усадка металла учитывается в размере

- 1) готовой детали 3) литниковой системы
- 2) отливки 4) модели

7. Способ литья, после которого отливки нельзя подвергать термической обработке

- 1) в разовую песчано-глинистую форму
- 2) под давлением
- 3) в кокиль
- 4) в оболочковые формы

8. Приспособления для изготовления литейных полуформ

- 1) опоки 3) специальные контейнеры
- 2) стержневые ящики 4) подмодельные плиты

9. Способность формовочной смеси обеспечивать сохранность формы (стержня) без разрушения при ее изготовлении и использовании
- 1) поверхностная прочность
  - 2) прочность
  - 3) податливость
  - 4) термохимическая устойчивость
10. Сопротивление формовочной смеси истирающему воздействию струи металла при его заливке
- 1) прочность 3) термохимическая устойчивость
  - 2) поверхностная прочность 4) податливость
11. Способность формовочной смеси воспринимать очертания модели (стержневого ящика) и сохранять полученную форму
- 1) пластичность 3) текучесть
  - 2) податливость 4) осыпаемость
12. Элемент литниковой системы, уменьшающий размывающее воздействие струи металла
- 1) литниковая чаша 3) стояк
  - 2) шлакоуловитель 4) питатель
13. Способность формовочной смеси обтекать модели при формовке и заполнять полость стержневого ящика
- 1) пластичность 3) текучесть
  - 2) податливость 4) долговечность
14. Способность формовочной смеси сокращаться в объеме под действием усадки металла
- 1) податливость 3) текучесть
  - 2) пластичность 4) выбиваемость
15. Способ литья, обладающий наибольшей производительностью
- 1) в кокиль 3) в оболочковую форму
  - 2) под давлением 4) по выплавляемым моделям
16. Способ литья для получения цилиндрических деталей типа втулок, труб, колец, подшипников скольжения
- 1) центробежный 3) под давлением
  - 2) в разовые формы 4) в кокиль
17. Способ литья для получения отливок сложной конфигурации из любых сплавов, тонкостенных и минимальными припусками на обработку
- 1) в кокиль 3) под давлением
  - 2) по выплавляемым моделям 4) центробежное
18. Дефект отливок при недостаточной податливости формовочной смеси
- 1) трещины 3) плёнки пригара
  - 2) газовые пузыри 4) усадочные раковины
19. Материал моделей при литье по выплавляемым моделям
- 1) дерево 3) пластмасса
  - 2) металл 4) парафин со стеарином
20. Модельный состав из оболочки при литье по выплавляемым моделям удаляют
- 1) выплавлением в печи 3) выплавлением в горячей воде
  - 2) выбиванием 4) выжиганием
21. Единая формовочная смесь применяется для
- 1) изготовления стержней

- 2) изготовления моделей
- 3) заполнения всей опоки
- 4) нанесения слоем до 40 мм на модель

22. Лучшими литейными свойствами обладают сплавы

- 1) твердые сплавы 3) дуралюмины
- 2) стали 4) чугуны

23. Элемент литниковой системы, предназначенный для удержания шлаков и других примесей, называется

- 1) выпором 3) шлакоуловителем
- 2) стояком 4) питателем

24. Для увеличения производительности изготовления литейных форм применяется формовка

- 1) машинная 3) комбинированная
- 2) шликерная 4) ручная

25. Формой при кокильном литье является

- 1) парная опока 3) металлическая форма
- 2) шамот 4) пресс-форма

## РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (2 часть)

### Тестовые задания:

1. Операция уменьшения высоты заготовки при увеличении площади поперечного сечения

- 1) осадка 3) протяжка
- 2) высадка 4) разгонка

2. Деформация осаживаемой заготовки не по всей высоте

- 1) осадка 3) протяжка
- 2) высадка 4) разгонка

3. Операция удлинения заготовки или ее части за счет уменьшения площади поперечного сечения

- 1) разгонка 3) протяжка
- 2) осадка 4) высадка

4. Операция увеличения ширины части заготовки за счет уменьшения ее толщины

- 1) протяжка 3) осадка
- 2) высадка 4) разгонка

5. Минимальная температура, при которой в структуре деформированного металла зарождаются и растут новые зерна с недеформированной структурой

- 1) рекристаллизации 3) кристаллизации
- 2) плавления 4) полиморфизма

6. Упрочнение металла в процессе холодной пластической деформации

- 1) рекристаллизация 3) возврат
- 2) наклеп 4) кристаллизация

7. Дефект поковок при нагреве заготовок до температуры близкой к температуре плавления

- 1) перегрев 3) волокнистая структура
- 2) пережог 4) трещины

8. Дефект поковок при нагреве заготовок до температуры выше оптимального интервала горячей обработки давлением
- 1) перегрев
  - 2) пережог
  - 3) волокнистая структура
  - 4) коробление
9. Способ прокатки для получения сортового проката
- 1) винтовая
  - 2) поперечная
  - 3) поперечно-винтовая
  - 4) продольная
10. Способ прокатки для получения листового проката
- 1) продольная
  - 2) поперечная
  - 3) поперечно-винтовая
  - 4) винтовая
11. Способ прокатки для получения специальных периодических профилей
- 1) продольная
  - 2) поперечная
  - 3) поперечно-винтовая
  - 4) винтовая
12. Способ прокатки для получения пустотелых трубных заготовок
- 1) продольная
  - 2) поперечная
  - 3) поперечно-винтовая
  - 4) винтовая
13. Способ обработки металлов давлением при получении проволоки
- 1) прессование
  - 2) прокатка
  - 3) штамповка
  - 4) волочение
14. Способ обработки металлов давлением при получении поковок массой до 250 тонн и более
- 1) прессование
  - 2) штамповка
  - 3) ковка
  - 4) прокатка
15. Закрытый штамп, у которого
- 1) имеется облойная канавка
  - 2) разъем происходит по плоскости
  - 3) повышенный расход металла
  - 4) нет облойной канавки
16. Элемент поковки для упрощения ее формы
- 1) припуск
  - 2) допуск
  - 3) напуск
  - 4) штамповочный уклон
17. Открытый штамп, у которого
- 1) имеется облойная канавка
  - 2) нет облойной канавки
  - 3) разъем происходит по сложной поверхности
  - 4) возможно незаполнение полости штампа металлом
18. Рабочий инструмент при прессовании
- 1) штамп
  - 2) матрица
  - 3) валки
  - 4) волока
19. Рабочий инструмент при прокатке
- 1) валки
  - 2) штамп
  - 3) матрица
  - 4) пуансон
20. Твердость и прочность металла при наклепе
- 1) не изменяются
  - 2) уменьшаются
  - 3) увеличиваются
  - 4) твердость увеличивается, прочность уменьшается

21. Процесс выдавливания металла нагретой заготовки из замкнутой полости контейнера  
1) прессование 3) волочение  
2) штамповка 4) прокатка
22. Для устранения наклепа после холодной пластической деформации изделия подвергают  
1) низкому отпуску  
2) рекристаллизационному отжигу  
3) нормализации  
4) изотермическому отжигу
23. Исходной заготовкой при прокатке двутавра служит  
1) блюм 3) гильза  
2) круг 4) сляб
24. Технологический процесс протягивания металла через отверстие, размер которого меньше сечения исходной заготовки, называется  
1) прокаткой 3) волочением  
2) высадкой 4) прессованием
25. Наиболее широко применяемым видом обработки металлов давлением является  
1) ковка 3) прессование  
2) прокатка 4) волочение
26. Единовременное отделение материала от заготовки по замкнутому контуру, причем отделяемая часть является изделием  
1) резка 3) пробивка  
2) вырубка 4) вытяжка
27. Операция, превращающая плоскую заготовку в полую деталь или полуфабрикат  
1) вытяжка 3) отбортовка или разбортовка  
2) протяжка 4) формовка

## РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (3 часть)

### Тестовые задания:

1. Сплавы, свариваемые нормальным пламенем  
1) бронзы 3) латуни  
2) чугуны 4) стали
2. Давление кислорода в баллоне, мпа  
1) 1,9 3) 0,18  
2) 15 4) 6 – 7
3. Инжекторные горелки работают при  
1) большем давлении кислорода  
2) большем давлении ацетилена  
3) равном давлении кислорода и ацетилена  
4) при меньшем давлении кислорода
4. Давление ацетилена в баллоне, мпа  
1) 6 – 7 3) 0,18  
2) 15 4) 1,9



5. Безинжекторные горелки работают при

- 1) большем давлении кислорода
- 2) большем давлении ацетилена
- 3) равном давлении кислорода и ацетилена
- 4) меньшем давлении кислорода

6. Зона пламени, используемая для газовой сварки

- 1) ядро 3) факел
- 2) восстановительная 4) любая

7. Горелки для сварки металлов больших толщин и в тяжелых условиях

- 1) инжекторные 3) любые
- 2) безинжекторные 4) керосино-кислородные

8. Наиболее распространенное сварное соединение

- 1) нахлесточное 3) тавровое
- 2) угловое 4) стыковое

9. Параметр, по которому выбирается диаметр присадочного прутка

- 1) толщина металла 3) свойства металла
- 2) марка металла 4) мощность пламени

10. Эквивалентное содержание углерода хорошо сваривающихся сталей

- 1) менее 0,25 % 3) более 0,45 %
- 2) 0,25 – 0,35 % 4) 0,35 – 0,45 %

11. Статическая вольт-амперная характеристика дуги при токах от 80 до 800 а

- 1) любая 3) возрастающая
- 2) жёсткая 4) падающая

12. Критерий, по которому определяется напряжение электрической дуги с жесткой характери-

кой

- 1) сила тока 3) толщина металла
- 2) диаметр электрода 4) длина дуги

13. Критерий, по которому выбирается диаметр электрода при сварке швов стыковых соединений

- 1) тип электрода 3) катет шва
- 2) сила тока 4) толщина листов

14. Критерий, по которому выбирается сила сварочного тока при ручной электродуговой сварке

- 1) длина дуги 3) напряжение дуги
- 2) диаметр электрода 4) марка электрода

15. Источник питания сварочной дуги переменного тока

- 1) сварочный трансформатор
- 2) сварочный преобразователь
- 3) сварочный выпрямитель
- 4) сварочный генератор

16. Критерий, по которому отличаются друг от друга сварочные проволочки марок св-08, св-08а, св-08аа

- 1) содержание углерода
- 2) содержание вредных примесей s и p
- 3) содержание легирующих элементов
- 4) диаметр электрода

17. Параметр, по которому определяется тип электрода
- 1) содержание углерода в стали
  - 2) предел прочности стали
  - 3) толщина свариваемого металла
  - 4) марка стали
18. Участок зоны термического влияния, обладающий наибольшей хрупкостью и наименьшей пластичностью и ударной вязкостью
- 1) перегрева
  - 2) рекристаллизации
  - 3) нормализации
  - 4) неполной перекристаллизации
19. Участок зоны термического влияния, являющийся наиболее слабым местом в сварном соединении
- 1) рекристаллизации
  - 2) синеломкости
  - 3) нормализации
  - 4) перегрева
20. Способ охлаждения чугунной детали после горячей сварки
- 1) в воде
  - 2) вместе с печью или в горячем песке
  - 3) на воздухе
  - 4) в масле
21. Стали, для сварки которых в качестве защитного газа используется углекислый газ
- 1) малоуглеродистые и низколегированные
  - 2) высокоуглеродистые
  - 3) высоколегированные
  - 4) среднеуглеродистые
22. Лучшую свариваемость имеет сталь марки
- 1) 30
  - 2) у10
  - 3) 50
  - 4) 10
23. Горючим газом, используемым при газовой сварке, является
- 1) аргон
  - 2) азот
  - 3) кислород
  - 4) ацетилен
24. Производительность при ручной электродуговой сварке зависит от
- 1) мощности дуги
  - 2) сварщика
  - 3) напряжения
  - 4) силы тока
25. Шов, выполненный на горизонтальной поверхности при расположении электрода над швом, называется
- 1) горизонтальным
  - 2) нижним
  - 3) вертикальным
  - 4) потолочным

## РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (4 часть)

### Тестовые задания:

1. Первая цифра в обозначении модели станка
- 1) модернизация
  - 2) тип станка в группе
  - 3) основная техническая характеристика станка
  - 4) группа станков
2. Вторая цифра в обозначении модели станка
- 1) группа станков
  - 2) тип станка в группе

- 3) основная техническая характеристика станка
- 4) модернизация

3. Третья или третья и четвертая цифры в обозначении модели станка

- 1) группа станков
- 2) тип станка в группе
- 3) модернизация
- 4) основная техническая характеристика станка

4. Буква после первой или второй цифры в обозначении модели станка

- 1) модернизация 3) степень точности
- 2) модификация 4) группа станков

5. Буква после последней цифры в обозначении модели станка

- 1) модернизация 3) отвлеченная характеристика
- 2) модификация 4) тип станка в группе

6. Способ закрепления заготовки на токарном станке при  $l/d < 4$

- 1) в патроне
- 2) в центрах или в патроне, подпирая центром задней бабки
- 3) в центрах (или в патроне, подпирая центром задней бабки) и дополнительно поддерживают люнетом
- 4) в центрах

## РАЗДЕЛ 2. Технология конструкционных материалов (5 часть)

### Тестовые задания:

1. Наука, занимающаяся изучением закономерностей процессов изготовления машин с целью использования этих закономерностей для обеспечения выпуска машин заданного качества, в установленном производственной программой количестве и при наименьших народнохозяйственных затратах, называется .....

- 1) теорией надежности;
- 2) технологическим процессом;
- 3) технологией машиностроения;
- 4) технологией производства автомобилей и тракторов.

2. Любой предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии, называется

- 1) сборочной единицей;
- 2) изделием;
- 3) деталью;
- 4) машиной.

3. Неспецифицированное изделие - это изделие, .....

- 1) не имеющее составных частей (деталей);
- 2) состоящее из двух и более составных частей;
- 3) состоящее из трех и более составных частей;
- 4) состоящее из деталей, узлов и агрегатов.

4. Изделия, в зависимости от наличия или отсутствия в них составных частей, делят на следующие группы:

- 1) специфицированные и неспецифицированные;
- 2) сборочные единицы, комплекты и комплексы;
- 3) простые и сложные;
- 4) комплексы, машины, сборочные единицы, детали.

5. Изделие, выполняемое из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций, называется .....
- 1) комплектом;
  - 2) комплексом;
  - 3) сборочной единицей;
  - 4) **деталью.**
6. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями, называется .....
- 1) комплектом;
  - 2) комплексом;
  - 3) **сборочной единицей;**
  - 4) деталью.
7. Два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций, называются .....
- 1) комплектом;
  - 2) **комплексом;**
  - 3) сборочной единицей;
  - 4) деталью.
8. Совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии, для изготовления или ремонта выпускаемых изделий, называется .....
- 1) технологическим процессом;
  - 2) **производственным процессом;**
  - 3) технологической подготовкой производства;
  - 4) механосборочным производством.
9. Часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предмета труда, называется .....
- 1) **технологическим процессом;**
  - 2) технологическим контролем;
  - 3) технологической подготовкой производства;
  - 4) процессом контроля качества.
10. Средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса, называют .....
- 1) дополнительным технологическим оборудованием;
  - 2) **технологической оснасткой;**
  - 3) технологическим инструментом;
  - 4) рабочим местом.
11. Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте, называется:
- 1) **технологической операцией;**
  - 2) технологическим переходом;
  - 3) установом;
  - 4) позицией.
12. Часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы, называется:
- 1) рабочим ходом;
  - 2) технологическим переходом;
  - 3) **установом;**
  - 4) позицией.

13. Законченная часть технологической операции, выполненная одними и теми же средствами технологического оснащения (приспособление, инструмент, при постоянном технологическом режиме и установке), называется:

- 1) технологической операцией;
- 2) технологическим переходом;
- 3) установом;
- 4) рабочим ходом.

14. Фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой или собираемой сборочной единицей совместно с приспособлением относительного инструмента или неподвижной части оборудования при выполнении определенной части операции, называется:

- 1) технологической операцией;
- 2) технологическим переходом;
- 3) установом;
- 4) позицией.

15. Под типом производства понимается:

- 1) совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии, для изготовления или ремонта выпускаемых изделий;
- 2) классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры и объема выпуска изделий;
- 3) вид производственной деятельности, характеризуемый производственной программой предприятия и номенклатурой выпускаемых изделий;
- 4) классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска изделий.

16. Объем выпуска продукции – это:

- 1) количество изделий, определенных наименований и типоразмеров, изготовленных или ремонтируемых предприятием в течение планируемого интервала времени;
- 2) перечень изделий, изготовленных на предприятии с указанием количества по каждому наименованию в течение календарного периода;
- 3) количество заготовок и деталей, изготавливаемых на предприятии в течение календарного периода;
- 4) классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности и стабильности выпуска изделий.

17. Единичное производство – это производство, характеризующееся .....

- 1) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно большим объемом выпуска;
- 2) широкой номенклатурой и малым объемом выпуска одинаковых изготавливаемых или ремонтируемых изделий;
- 3) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно небольшим объемом выпуска;
- 4) узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых в течение продолжительного времени.

18. Серийное производство – это производство, характеризующееся .....

- 1) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно большим объемом выпуска;
- 2) широкой номенклатурой и малым объемом выпуска одинаковых изготавливаемых или ремонтируемых изделий;
- 3) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно небольшим объемом выпуска;
- 4) узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых в течение продолжительного времени.

19. Массовое производство – это производство, характеризующееся .....

- 1) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно большим объемом выпуска;
- 2) широкой номенклатурой и малым объемом выпуска одинаковых изготавливаемых или ремонтируемых изделий;
- 3) ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых или ремонтируемых периодически повторяющимися партиями, и сравнительно небольшим объемом выпуска;
- 4) узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых в течение продолжительного времени.

20. При использовании принципа дифференциации производства .....

- 1) технологический процесс расчленяется на элементарные операции с примерно одинаковым временем их выполнения, равным такту или кратным ему;
- 2) технологический процесс предусматривает объединение простых операций в одну сложную, выполнение всех операций на одном рабочем месте;
- 3) операции концентрируются тремя способами: последовательным, параллельным и смешанным;
- 4) на многошпиндельных автоматах, полуавтоматах, агрегатных, многопозиционных, многорезцовых станках одновременно производится несколько операций.

11. Базирование - это ....

- 1) придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат;
- 2) установка и закрепление детали на столе станка или в приспособлении;
- 3) соединение деталей с требуемой точностью;
- 4) совокупность шести баз, образующих систему координат заготовки или изделия.

12. Комплект баз – это ....

- 1) придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат;
- 2) совокупность двух баз, образующих систему координат заготовки или изделия;
- 3) совокупность трех баз, образующих систему координат заготовки или изделия;
- 4) совокупность шести баз, образующих систему координат заготовки или изделия.

13. Конструкторскими называют базы, .....

- 1) используемые для определения положения заготовки или изделия в процессе их изготовления или ремонта;
- 2) используемые для определения положения детали или сборочной единицы в изделии;
- 3) необходимые для достижения контакта между поверхностями заготовки и опорными точками;
- 4) используемые для отсчета размеров при обработке заготовки (при сборке изделия) или для проверки взаимного положения поверхностей детали (элементов изделия).

14. По назначению базы делятся на:

- 1) основные и вспомогательные;
- 2) конструкторские и технологические;
- 3) конструкторские, технологические и измерительные;
- 4) проектные и действительные.

15. Измерительными называют базы, .....

- 1) используемые для определения положения заготовки или изделия в процессе их изготовления или ремонта;
- 2) используемые для определения положения детали или сборочной единицы в изделии;
- 3) необходимые для достижения контакта между поверхностями заготовки и опорными точками;
- 4) используемые для отсчета размеров при обработке заготовки (при сборке изделия) или для проверки взаимного положения поверхностей детали (элементов изделия).

16. Технологическими называют базы, .....

- 1) используемые для определения положения заготовки или изделия в процессе их изготовления или ремонта;

- 2) используемые для определения положения детали или сборочной единицы в изделии;
- 3) необходимые для достижения контакта между поверхностями заготовки и опорными точками;
- 4) используемые для отсчета размеров при обработке заготовки (при сборке изделия) или для проверки взаимного положения поверхностей детали (элементов изделия).

17. По характеру проявления базы делятся на:

- 1) основные и вспомогательные;
- 2) **явные и скрытые;**
- 3) конструкторские, технологические и измерительные;
- 4) установочные, направляющие; опорные, двойные направляющие, двойные опорные.

18. По числу лишаемых степеней свободы базы делятся на:

- 1) основные и вспомогательные;
- 2) явные и скрытые;
- 3) конструкторские, технологические и измерительные;
- 4) **установочные, направляющие; опорные, двойные направляющие, двойные опорные.**

19. Установочная база .....

1) **лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);**

2) лишает заготовку или изделие одной степени свободы (перемещения вдоль одной координатной оси или поворота вокруг оси);

3) лишает заготовку или изделие четырех степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих осей);

4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси).

20. Направляющая база .....

1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);

2) лишает заготовку или изделие четырех степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих осей);

3) **лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси);**

4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей).

21. Опорная база .....

1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);

2) **лишает заготовку или изделие одной степени свободы (перемещения вдоль одной координатной оси или поворота вокруг оси);**

3) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси);

4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей).

22. Двойная направляющая база .....

1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);

2) **лишает заготовку или изделие четырех степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих осей);**

3) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси);

4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей).

23. Двойная опорная база .....

- 1) лишает заготовку или изделие трех степеней свободы (перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей);
- 2) лишает заготовку или изделие четырех степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих осей);
- 3) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы ( перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси);
- 4) лишает заготовку или изделие двух степеней свободы (перемещения вдоль двух координатных осей).

24. Основной базой называется .....

- 1) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия;
- 2) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения ее положения в изделии;
- 3) технологическая база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия;
- 4) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и не используемая для определения ее положения в изделии;

25. Вспомогательной базой называется .....

- 1) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия;
- 2) конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения ее положения в изделии;
- 3) технологическая база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и не используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия;
- 4) технологическая база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения ее положения в изделии;

26. Опорная точка – это .....

- 1) база заготовки или изделия в виде воображаемой плоскости, оси или точки;
- 2) база заготовки или изделия в виде поверхности, размётной риски или точки пересечения рисок;
- 3) точка, символизирующая одну из связей заготовки или изделия с избранной системой координат;
- 4) поверхность с наименьшими габаритными размерами.

27. Схема баз – это .....

- 1) схема расположения опорных точек на базах заготовки или изделия;
- 2) шесть двухсторонних геометрических связей, материализующих шесть опорных точек;
- 3) преднамеренная или случайная замена одних баз другими с сохранением их принадлежности к конструкторским, технологическим или измерительным базам;
- 4) термин, не применяемый в науке и на производстве.

28. Правило шести точек в теории базирования звучит следующим образом:

- 1) шесть точек должны быть расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях;
- 2) совокупность шести баз, образующих систему координат заготовки или изделия, должна базироваться на шесть неподвижных точек;
- 3) чем больше выпуск деталей, тем экономически выгоднее применять специальные приспособления;
- 4) для того чтобы лишить деталь всех шести степеней свободы, она должна базироваться на шесть неподвижных точек.



19. При высоких требованиях к точности обработки необходимо выбирать такую схему базирования, которая обеспечивает .....

1) наименьшую погрешность установки;

2) совмещение технологических, конструкторских и вспомогательных баз;

3) взаимное расположение новых и применявшихся ранее технологических баз;

4) эффективное создание и использование искусственных баз.

20. Скрытая база – это .....

1) база заготовки или изделия в виде поверхности;

2) база заготовки или изделия в виде воображаемой плоскости, оси или точки;

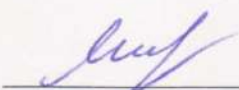
3) база заготовки или изделия в виде разметочной риски;

4) база заготовки или изделия в виде точки пересечения разметочных рисок.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:  
Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ Бакалавриат \_\_\_\_\_  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление(я) подготовки (специальность) \_\_\_\_\_ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника \_\_\_\_\_  
(номер.уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) \_\_\_\_\_ "Электроснабжение" \_\_\_\_\_  
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из ПООП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ семестр Зачет \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ курс

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань-2020

**Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного 03.09.2015 г., приказ №955 Министерства образования и науки российской Федерации

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик \_профессор кафедры лесного дела, агрохимии и экологии Левин В.И.



(должность, кафедра)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» августа\_\_ 2020 г., протокол № \_\_1\_\_.

Заведующий кафедрой лесного дела, агрохимии и экологии



Фадькин Г.Н.

(должность, кафедра)

(подпись)

(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи дисциплины.**

**Цель** изучения дисциплины – получение теоретических знаний в области экологии. Знания в области экологии необходимы для успешного решения и планирования на современном уровне задач с учётом взаимодействия организмов с факторами и параметрами окружающей среды, предотвращать и снимать отрицательное воздействие факторов среды на экосистемы;

**Задачами** дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основными принципами функционирования живых организмов и их взаимодействия с окружающей средой;
- формирование экологического мировоззрения и представлений о человеке как части природы;
- влияние экологической обстановки на качество жизни человека;
- умение оценивать последствия влияний профессиональной деятельности на окружающую среду и здоровье человека.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в состав базовой части Б1.Б раздела Б1 "Дисциплины (модули)" (Б1.Б.12). Изучения названного курса предполагает, что студент владеет знаниями дисциплин: физика и биология, изученных в средней школе. Дисциплина «Экология» помогает в освоении специальных дисциплин: безопасность жизнедеятельности.

### **Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает:

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, являются:**

- для электроэнергетики:
  - электрические станции и подстанции;
  - электроэнергетические системы и сети;
  - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- для электротехники:
  - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
  - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
  - электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;
  - электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;
  - электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;
  - электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
  - различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- потенциально опасные технологические процессы и производства;
- методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия;
- персонал.

**Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:**

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.
- научно-исследовательская;

/Объектами профессиональной деятельности

**Виды профессиональной деятельности:**

Научно-исследовательская;

Проектно – конструкторская;

Производственно-технологическая

Организационно-управленческая

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Владеть
Индекс	Формулировка			
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	-о происхождение и эволюцию биосферы; -о составе и структуре экосистем, их структуру, динамику и пределы устойчивости; -о экологических принципах рационального природопользования.	-использовать экологическую информацию для оценки состояния природной среды, - оценивать экологические последствия при принятии решений;	- освоения сведений и знаний по экологии - различными техническими, энергоэффективными и экологическими требованиями
ПК-4	способность	-о происхождение и	-использовать	- освоения сведений и

проводить обоснование проектных решений	эволюцию биосферы; -о составе и структуре экосистем, их структуру, динамику и пределы устойчивости; -о экологических принципах рационального природопользования.	экологическую информацию для оценки состояния природной среды, - оценивать экологические последствия при принятии решений;	знаний по экологии - различными техническими, энергоэффективными и экологическими требованиями
---	--	--	--

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курс			
		1			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			
В том числе:		-	-	-	
Лекции	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Практические работы (ПР)	18	18			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>			
В том числе:		-	-	-	
Подготовка доклада	8	8			
Подготовка к опросу	9	9			
Изучение учебного материала по литературным источникам и составление конспектов	20	20			
Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспектов	10	10			
Выполнение домашнего задания	7	7			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет			
Общая трудоемкость час	72	72			
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2			

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплин и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой ПР (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзамен)	Формируемые компетенции и (ОК, ПК)
1.	Предмет и задачи экологии.	-		2		2	4	ПК-3; ПК-4
2.	Учение о биосфере.	-		2		4	6	ПК-3; ПК-4
3.	Сообщества и популяции.	-		2		5	7	ПК-3; ПК-4
4	Организм и среда.	-		2		12	14	ПК-3; ПК-4
5	Рациональное природопользование и охрана природы	-		4		8	12	ПК-3; ПК-4

6	Антропогенное воздействие на окружающую среду	-		2		10	12	ПК-3; ПК-4
7	Нормирование качества окружающей среды.	-		2		9	11	ПК-3; ПК-4
8	Природоохранное (экологическое) право.	-		2		4	6	ПК-3; ПК-4
Итого по плану		-		18		54	72	

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1.	Дисциплины основной образовательной программы среднего общего образования	+	+	+							
<b>Последующие дисциплины</b>											
1	Безопасность жизнедеятельности				+	+	+	+			

**5.3. Лекционные занятия – не предусмотрены**

**5.4. Лабораторные занятия не предусмотрено**

**5.5. Практические занятия (семинары)**

№ п/п	Наименование разделов	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции ОК, ПК
1	Предмет и задачи экологии.	Календарь основных экологических событий	2	ПК-3; ПК-4
2	Учение о биосфере.	«Учение В.И. Вернадского о биосфере».	2	ПК-3; ПК-4
3	Сообщества и популяции	Коллоквиум на тему: « Экология сообщества и популяции»	2	ПК-3; ПК-4
4	Организм и среда	Контроль радиоактивного загрязнения внешней среды. Основы радиационной безопасности. Работа в команде.	2	ПК-3; ПК-4

5	Рациональное природопользование и охрана природы	Животные и растения, охраняемые в Рязанской области. Особо охраняемые природные объекты Рязанской области. Работа в команде	2	ПК-3; ПК-4
6	Антропогенное воздействие на окружающую среду	Экологические проблемы использования средств механизации в агроэкосистемах. Работа в команде	4	ПК-3; ПК-4
7	Нормирование качества окружающей среды.	Критерии экологической оценки состояния экосистем региона. Работа в команде.	2	ПК-3; ПК-4
8	Природоохранное (экологическое) право.	Основы экологического права и международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды	2	ПК-3; ПК-4

### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи экологии.	<b>Предмет и задачи экологии.</b> Экология: определение, виды. Краткая историческая справка становления экологии как науки. Задачи экологии. Основные направления развития прикладной экологии. Экологический инжиниринг.	6	ПК-3; ПК-4
2	Учение о биосфере.	<b>Учение о биосфере.</b> Биосфера: определение, структура. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Уровни существования живого вещества. Этапы эволюции и преобразования биосферы. Биосферный комплекс - концепция развития, основные положения и законы	6	ПК-3; ПК-4
3	Сообщества и популяции.	<b>Сообщества и популяции</b> Понятие популяция. Популяция как элементарная единица эволюционного процесса. Классификация популяции. Морфологические, физиологические, поведенческие, пространственные и территориальные признаки популяции. Основные критерии популяции: численность и плотность, смертность и рождаемость, возраст и половая структура, полиморфизм, эффект группы, рост, развитие. Понятие сообщество как совокупность взаимодействия живых организмов. Биоценоз. Законы сложения, функционирования и развитие сообществ. Консорция как элементарная	6	ПК-3; ПК-4



		энергетическая биосистема. Сукцессии и флуктуации - как основа формирования и развитие новых фитоценозов.		
4	Организм и среда.	<b>Организм и среда</b> Понятие: окружающая, природная, антропогенная среда. Учение о экологических факторах. Абиотические, биотические и антропогенные факторы в жизни организмов. Роль деятельности человека в воздействии на все экосистемы и условия обитания живых организмов. Адаптация организмов к изменениям экологических факторов. Гомеостаз. Пути оптимизации отношений человека и природы. Экология человечества Популяционные характеристики человечества Урбанизация Развитие и развивающиеся страны Качество жизни и здоровья	6	ПК-3; ПК-4
5	Рациональное природопользование и охрана природы	<b>Рациональное природопользование и охрана природы</b> Природа, природные условия, природные ресурсы и блага, природно-ресурсный потенциал и природопользование. Законы Коммонера. Охрана природы и охрана окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологические риски.	7	ПК-3; ПК-4
6	Антропогенное воздействие на окружающую среду	<b>Антропогенное воздействие на окружающую среду</b> Загрязнение природной среды и его виды. Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы и их защита. Предотвращение загрязнения окружающей среды. Экологические последствия загрязнения. Антропогенное воздействие на биотические сообщества и их защита. Особые виды воздействия на биосферу. Проблема перенаселения. Экологическая безопасность. Антропогенное загрязнение биосферы Загрязнения ОПС Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие на природу. Воздействие на атмосферу (парниковый эффект, сужение озонового слоя, кислородные осадки)	9	ПК-3; ПК-4
7	Нормирование качества окружающей среды.	<b>Нормирование качества окружающей среды.</b> Экологические возможности окружающей среды. Способности к самоочищению ПДК, ПДВ, ПДС. Самоочищение природной среды. Нормирование качества ОПС. Способность биосферы к самоочищению. Виды самоочищения. Подходы к нормированию качества среды (санитарно-гигиенические, экологические нормативы и эмиссионные стандарты).	7	ПК-3; ПК-4
8	Природоохранное (экологическое) право.	<b>Природоохранное (экологическое) право.</b> Назначение и юридическая база экологического права. Виды нормативных актов. Основные принципы охраны окружающей среды.	7	ПК-3; ПК-4

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-3			+		+	Проверка конспекта, опрос, тестирование, домашние задание, зачет
ПК-4			+		+	Проверка конспекта, опрос, тестирование, домашние задание, зачет

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

#### 6.1. Основная литература

1. Коробкин, Владимир Иванович. Экология и охрана окружающей среды [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" (квалификация (степень) "бакалавр") / Коробкин, Владимир Иванович, Передельский, Леонид Васильевич . - Москва : КНОРУС, 2013. - 336 с. - (Бакалавриат).
2. Марфенин, Николай Николаевич. Экология [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным и гуманитарным направлениям / Марфенин, Николай Николаевич. - М. : Академия, 2012. - 512 с. - (Бакалавриат).

3. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Т. А.Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., пер. и доп. – М. : ЮРАЙТ, 2016. – Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>

#### 6.2. Дополнительная литература

1. Экологическое право [Текст] : учебник / под ред. С.А. Боголюбова. - М. : Проспект, 2010. - 400 с.
2. Бродский, Андрей Константинович. Биоразнообразие [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Экология и природопользование" / Бродский, Андрей Константинович. - М. : Академия, 2012. - 208 с. - (Бакалавриат).
3. Дмитренко, Владимир Петрович. Экологический мониторинг техносферы [Текст] : учебное пособие / Дмитренко, Владимир Петрович, Сотникова, Елена Васильевна, Черняев, Александр Владимирович. - СПб. : Лань, 2012. - 368 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
4. Егоренков, Леонид Иванович. Охрана окружающей среды [Текст] : учебное пособие для студентов, бакалавров, обучающихся по специальности "Геоэкология" / Егоренков, Леонид Иванович. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).
5. Николаевская, Наталья Григорьевна. Основы общей экологии : Учеб. пособие для студентов всех специальностей / Николаевская, Наталья Григорьевна, Шарапа, Татьяна Владимировна. - М. : МГУЛ, 2000. - 80 с.
6. Передельский, Л.В. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М. : КноРус, 2009.
7. Прохоров, Борис Борисович. Экология человека [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Экология и природопользование" / Прохоров, Борис Борисович. - 6-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Академия, 2011. - 368 с. - (Бакалавриат).
8. Сотникова, Елена Васильевна. Техносферная токсикология [Текст] : учебное пособие / Сотникова, Елена Васильевна, Дмитренко, Владимир Петрович. - СПб. : Лань, 2013. - 400 с. :

ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

9. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Хаустов А.П., Редина М.М. – Электрон. текстовые дан – М. : ЮРАЙТ, 2016. – ЭБС «ЮРАЙТ». - Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>

### 6.3 Периодическая литература

1. Автомобиль и Сервис : первый автосервисный журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Автомобиль и Сервис». – 1997 - . - М., 2016 - . – Ежемес.
2. Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт : производ.-тех. журнал / учредитель и изд. : Издательский дом «Панорама» – М. : Трансиздат, 2016 - . – Ежемес. –ISSN 2074-6776.
3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2017 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

YANDEX, GOOGLE- информационно-поисковые системы

<http://ecology.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России.

<http://cci.glasnet.ru> -Справочно-информационная службы «Ecoline» (Эколайн и ЦКИ СоЭС).

<http://portaleco.ru> – Экологический портал.

<http://oort.info> - Информационно-справочная система «ООПТ России».

<http://www.saveplanet.ru> – Сохраним планету

<http://www.ecolife.ru> - "Экология и жизнь" - научно-популярный журнал.

ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «Лань»- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека РГАТУ (ЭБ РГАТУ). Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

Электронная научная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### Информационно-правовые системы:

ИПП «ГАРАНТ.РУ» - Режим доступа:<http://www.garant.ru/>

КонсультантПлюс - Режим доступа: [\\appl\consultant\cons.exe](http://appl\consultant\cons.exe)

### 6.5 Методические указания к практическим занятиям

1.Рабочая тетрадь для практических работ по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Левин В.И., Хабарова Т.В, Рязань, 2020г

2. Методическое указание для выполнения практических работ по дисциплине «Экология» для студентов автомобильного факультета по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Виноградов Д.В., Хабарова Т.В., Рязань, 2020

### 6.6 Методические указания к самостоятельной работы

1. Методическое указание по самостоятельной работе для студентов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Левин В.И., Виноградов Д.В., Хабарова Т.В, Рязань, 2020г

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
Справочная Правовая Система Консультант Плюс	договор 2674	без ограничений
Справочно-правовая ситема "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений

Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся Приложение 1**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Экология»

#### 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка								
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	+	+	+	+	+	+	+	+

#### 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

##### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
	Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт, курсовая)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2 текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплин	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень	Высокий уровень
ПК-3	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о происхождение и эволюцию биосферы;</li> <li>- о составе и структуре экосистем, их структуру, динамику и пределы устойчивости;</li> <li>- о экологических принципах рационального природопользования</li> </ul>	1-8	<p>Предмет и задачи экологии. Учение о биосфере. <b>Экология организмов</b> Сообщества и популяции. Организм и среда. Рациональное природопользование и охрана природы Антропогенное воздействие на окружающую среду Нормирование качества окружающей среды. Природоохранное (экологическое) право.</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>конспект, опрос, тестирование, домашние задание</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>	<p>3.2 3.3 3.4 3.5</p>	<p>3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 <b>3.6</b></p>
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать экологическую информацию для оценки состояния природной среды,</li> <li>- оценивать экологические последствия при принятии решений;</li> </ul>	1-8	<p>Предмет и задачи экологии. Учение о биосфере. <b>Экология организмов</b> Сообщества и популяции. Организм и среда. Рациональное природопользование и охрана природы Антропогенное воздействие на окружающую среду Нормирование качества окружающей среды. Природоохранное (экологическое) право.</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>конспект, опрос, тестирование, домашние задание</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>	<p>3.2 3.3 3.4 3.5</p>	<p>3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 <b>3.6</b></p>
	<p>владеть:</p>	1-8	<p>Предмет и задачи экологии.</p>	<p>Лекции</p>	<p>конспект,</p>	<p>3.2</p>	<p>3.2</p>	<p>3.1</p>

<p>- освоения сведений и знаний по экологии</p> <p>- различными техническими, энергоэффективными и экологическими требованиями</p>	<p>Учение о биосфере.  <b>Экология организмов</b>  Сообщества и популяции.  Организм и среда.  Рациональное природопользование и охрана природы  Антропогенное воздействие на окружающую среду  Нормирование качества окружающей среды.  Природоохранное (экологическое) право.</p>	<p>Практические занятия  Самостоятельная работа</p>	<p>опрос, тестирование, домашние задание</p>	<p>3.3 3.4</p>	<p>3.3 3.4 3.5</p>	<p>3.2 3.3 3.4 3.5 <b>3.6</b></p>
--	---	---	--	--------------------	----------------------------	---





Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-о происхождение и эволюцию биосферы;</li> <li>-о составе и структуре экосистем, их структуру, динамику и пределы устойчивости;</li> <li>-о экологических принципах рационального природопользования.</li> </ul>	1-8	<p>Предмет и задачи экологии. Учение о биосфере. <b>Экология организмов</b> Сообщества и популяции. Организм и среда. Рациональное природопользование и охрана природы Антропогенное воздействие на окружающую среду Нормирование качества окружающей среды. Природоохранное (экологическое) право.</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>конспект, опрос, тестирование, домашние задание</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать экологическую информацию для оценки состояния природной среды,</li> <li>- оценивать экологические последствия при принятии решений;</li> </ul>	1-8	<p>Предмет и задачи экологии. Учение о биосфере. <b>Экология организмов</b> Сообщества и популяции. Организм и среда. Рациональное природопользование и охрана природы Антропогенное воздействие на окружающую среду Нормирование качества окружающей среды. Природоохранное (экологическое) право.</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>конспект, опрос, тестирование, домашние задание</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- освоения сведений и знаний</li> </ul>	1-8	<p>Предмет и задачи экологии. Учение о биосфере. <b>Экология организмов</b></p>	<p>Лекции Практические занятия</p>	<p>конспект, опрос, тестирование,</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>	<p>3.2 3.3 3.4</p>

	по экологии - различными техническими, энергоэффективны ми и экологическими требованиями		Сообщества и популяции. Организм и среда. Рациональное природопользование и охрана природы Антропогенное воздействие на окружающую среду Нормирование качества окружающей среды. Природоохранное (экологическое) право.	Самостоятельн ая работа	домашние задание			
--	--	--	---	----------------------------	---------------------	--	--	--

### 2.3 промежуточная аттестация

Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
			Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень	Высокий уровень (отлично)
Индекс компетенции ПК-3					
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о происхождение и эволюцию биосферы;</li> <li>- о составе и структуре экосистем, их структуру, динамику и пределы устойчивости;</li> <li>- о экологических принципах рационального природопользования.</li> </ul>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	зачет.	3.1	3.1	3.1
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать экологическую информацию для оценки состояния природной среды,</li> <li>- оценивать экологические последствия при принятии решений;</li> </ul>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	зачет.	3.1	3.1	3.1
<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- освоения сведений и знаний по экологии</li> <li>- различными техническими, энергоэффективными и экологическими требованиями</li> </ul>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	зачет.	3.1	3.1	3.1

Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
			Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень	Высокий уровень (отлично)
Индекс компетенции ПК-4					

<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-о происхождение и эволюцию биосферы;</li> <li>-о составе и структуре экосистем, их структуру, динамику и пределы устойчивости;</li> <li>-о экологических принципах рационального природопользования.</li> </ul>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	зачет.	3.1	3.1	3.1
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать экологическую информацию для оценки состояния природной среды,</li> <li>- оценивать экологические последствия при принятии решений;</li> </ul>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	зачет.	3.1	3.1	3.1
<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- освоения сведений и знаний по экологии</li> <li>- различными техническими, энергоэффективными и экологическими требованиями</li> </ul>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	зачет.	3.1	3.1	3.1

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 2.5 Критерии оценки письменного задания

Оценка	Критерии
--------	----------

«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>5) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>6) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>7) использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li> <li>8) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>4) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</li> <li>5) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;</li> <li>6) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>4) нераскрытые темы;</li> <li>5) большое количество существенных ошибок;</li> <li>6) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.</li> </ul>

## 2.6. Критерии оценки практического занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.7 Критерии оценки при решении ситуационных задач

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы полностью раскрывают тему совещания; четко организована работа группы по ответам на вопросы от других проектных групп и аргументирована и аргументирована оценка их презентаций и докладов;
«хорошо»	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы в целом раскрывают тему совещания; достаточно хорошо организована работа группы по ответам на вопросы от других проектных групп и аргументирована оценка их презентаций и докладов;
«удовлетворительно»	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы не в полном объеме раскрывают тему совещания; ответы на вопросы от других проектных групп не точны и поверхностны; нарушается регламент проведения совещания; оценка и аргументация презентаций и докладов других проектных групп не достаточно аргументирована;
«неудовлетворительно»	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы мало освещают вопросы темы; ответы на вопросы от других проектных групп не точны и поверхностны; не выдержаны презентационный стиль и оформление презентаций.

## 2.11 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует,	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3



## **2.16. Допуск к сдаче зачета**

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1. Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.**

## **3.1. Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Экология»**

1. Экология: определение, виды.
2. Краткая историческая справка становления экологии как науки.
3. Задачи экологии.
4. Основные направления развития прикладной экологии.
5. Биосфера: определение, структура.
6. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
7. Уровни существования живого вещества.
8. Этапы эволюции и преобразования биосферы.
9. Экологический фактор: определение, классификация, колебания.

10. Воздействие факторов на живые организмы.
11. Толерантность и адаптация.
12. Стено- и эврибионты, виды адаптаций.
13. Экологическая ниша и жизненная форма.
14. Основные группы жизненных форм растений и животных.
15. Лимитирующий фактор.
16. Законы минимума и толерантности.
17. Понятие экологической системы (ЭС).
18. Структурные единицы ЭС: популяция, биоценоз.
19. Структура и показатели популяции.
20. Максимальная и минимальная численность популяции.
21. Биоценоз и биотоп.
22. Показатели биотических сообществ.
23. Основные группы организмов в биоценозах.
24. Внутривидовые и межвидовые взаимосвязи в биоценозах.
25. Биогеоценоз и его характеристики.
26. Классификация ЭС.
27. Гомеостатичность и сукцессия.
28. Климакс ЭС.
29. Продуктивность ЭС и биотический круговорот.
30. Экологическая пирамида.
31. Управление в ЭС.
32. Механизм обратной связи.
33. Гомеостатическое плато.
34. Общий закон управления ЭС.
35. Понятие популяция.
36. Популяция как элементарная единица эволюционного процесса.
37. Классификация популяции.
38. Морфологические, физиологические, поведенческие, пространственные и территориальные признаки популяции.
39. Основные критерии популяции: численность и плотность, смертность и рождаемость, возраст и половая структура, полиморфизм, эффект группы, рост, развитие.
40. Понятие сообщество как совокупность взаимодействия живых организмов.
41. Биоценоз.
42. Законы сложения, функционирования и развитие сообществ.
43. Консорция как элементарная энергетическая биосистема.
44. Сукцессии и флуктуации - как основа формирования и развитие новых фитоценозов.
45. Понятие: окружающая, природная, антропогенная среда.
46. Учение о экологических факторах. Абиотические, биотические и антропогенные факторы в жизни организмов.
47. Роль деятельности человека в воздействии на все экосистемы и условия обитания живых организмов.
48. Адаптация организмов к изменениям экологических факторов.
49. Гомеостаз.
50. Пути оптимизации отношений человека и природы.
51. Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы.
52. Предотвращение загрязнения окружающей среды.
53. Природа, природные условия, природные ресурсы и блага, природно-ресурсный потенциал и природопользование.

54. Сохранение и рациональное использование земель сельскохозяйственных угодий и агроландшафтов,
55. Создание условий для увеличения объемов производства качественной сельскохозяйственной продукции на основе восстановления и повышения плодородия почв земель сельскохозяйственных угодий, а также обеспечения их фитосанитарной и радиационной безопасности;
56. Загрязнение природной среды и его виды.
57. Законы Коммонера.
58. Охрана природы и охрана окружающей среды.
59. Экологическая экспертиза.
60. Экологические риски.
61. Экологические возможности окружающей среды.
62. Способности к самоочищению ПДК, ПДВ, ПДС.
63. Самоочищение природной среды.
64. Нормирование качества ОПС.
65. Способность биосферы к самоочищению.
66. Виды самоочищения.
67. Подходы к нормированию качества среды (санитарно-гигиенические, экологические нормативы и эмиссионные стандарты).
68. Назначение и юридическая база экологического права.
69. Виды нормативных актов.
70. Основные принципы охраны окружающей среды.

### **3.2. Тестовые задания**

#### **Блок 3**

1. Ученый, впервые назвавший науку «Экология»
  1. Гиппократ
  2. Ламарк
  3. Дарвин
  4. Геккель
2. Дата происхождения термина «экология»
  1. 1858 г.
  2. 1868 г.
  3. 1890 г.
  4. 1918 г.
3. Наука, изучающая взаимосвязь организмов между собой и окружающей средой, называется
  1. Ботаника
  2. Экология
  3. Биология
  4. Зоология
4. Основные задачи экологии заключаются в изучении
  1. Клеток

2. Генов
3. Биогеоценозов (экосистем)
4. Микроорганизмов
5. Термин экосистема впервые предложил ученый
  1. Мебиус
  2. Тенсли
  3. Сукачев
  4. Докучаев
6. Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятного для деятельности организма
  1. Пессимум
  2. Оптимум
  3. Максимум
  4. Минимум
7. Диапазон между экологическим минимумом и экологическим максимумом существования организма принято называть
  1. Ресурсный цикл
  2. Гомеостаз
  3. Предел устойчивости
  4. Экологическая ниша
8. Атмосфера, вода, почва (местообитание сообщества) называется термином
  1. Экотип
  2. Биотоп
  3. Биом
  4. Биоценоз
9. Степи, леса, тундра, пустыни и т.д. называются экологическим термином
  1. Биосфера
  2. Биота
  3. Биотоп
  4. Биом
10. Способность биологических систем противостоять изменениям и сохранять состояние равновесия
  1. Предел устойчивости
  2. Гомеостаз
  3. Ресурсный цикл
  4. Толерантность
11. Обратная связь, уменьшающая отклонение плотности популяций от норм называется
  1. Отрицательной
  2. Положительной
  3. Нейтральной
  4. Генетической

12. Способность к саморегулированию (гомеостазу) выше
1. У естественных биогеоценозов
  2. Агробиоценозов
  3. Природно-технических систем
  4. Геотехнических систем.
13. Растения, микроорганизмы, животные называются термином
1. Экотип
  2. Биота
  3. Экосистема
  4. Экотоп
14. Виды с широким географическим распространением, образующие адаптированные к местным условиям популяции, называются
1. Экотип
  2. Биота
  3. Экосистема
  4. Жизненная форма
15. Пруд, луг, лес, поле можно назвать одним экологическим термином
1. Экотип
  2. Биота
  3. Экосистема
  4. Экотоп
16. Факторы, сглаживающие колебания численности популяции, приводящие после очередного отклонения от оптимума к прежнему уровню, называются
1. Активирующие
  2. Регулирующие
  3. Инактивирующие
  4. Ограничивающие
17. Круговорот химических веществ из неорганической природы через живые организмы и обратно в неорганическую называется
1. Ресурсный цикл
  2. Производственный цикл
  3. Биогеохимический цикл
  4. Энергетический цикл
18. Многократное (бесконечное) повторное использование материальных ресурсов (вода, воздух и т.д.) в производстве с охлаждением, очисткой и т.п. процессами, возвращающими первоначальное их качество, называется
1. Ресурсный цикл
  2. Замкнутый производственный цикл
  3. Биогеохимический цикл
  4. Биотический круговорот
19. Обмен веществ между природой и обществом, включающий извлечение естественных богатств из природы, вовлечение их в хозяйственный оборот и возвращение их после утилизации в природную среду, называется
1. Ресурсный цикл

2. Замкнутый производственный цикл
3. Биогеохимический цикл
4. Энергетический цикл
20. Группа организмов определенного вида, обладающая всеми условиями для поддержания численности необозримо длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды
  1. Биота
  2. Популяция
  3. Экосистема
  4. Биоценоз
21. Популяция - это...
  1. Генетическая единица вида
  2. Отдельные особи вида
  3. Группа особей разных видов
  4. Группа организмов определенного вида
22. Общее количество особей одного вида на данной территории или в одном объеме, называется:
  1. Плотность популяции
  2. Плодовитость популяции
  3. Численность популяции
  4. Структура популяции
23. Определенное количество особей одного вида на единицу площади или объема, называется:
  1. Плотность популяции
  2. Плодовитость популяции
  3. Численность популяции
  4. Структура популяции
24. Колебание численности и продуктивности популяции в виде волнообразной кривой (рост, падение, рост)...
  1. Миграция
  2. Флуктуация
  3. Фотопериодизм
  4. Распределение
25. Количество особей, производимое популяцией в единицу времени (час, месяц, год), называется...
  1. Плотность популяции
  2. Рождаемость популяции
  3. Численность популяции
  4. Возрастная структура
26. Передвижение организмов (популяции) с мест постоянного обитания называется...
  1. Саморегуляция
  2. Конвенгерция
  3. Миграция

4. Районирование

27. Совокупность популяций, населяющих определенную территорию (биотоп) называется ...

1. Вид
2. Биосфера
3. Биогеоценоз
4. Биоценоз

28. Сбалансированная интенсивность рождаемости и смертности в популяциях указывает на ...

1. Сокращение
2. Стабильность
3. Рост численности популяции
4. Колебания численности

29. Биогеоценоз это ...

1. Совокупность особей одного вида
2. Совокупность особей разных видов
3. Совокупность физико-химических факторов
4. Совокупность биоценоза и биотопа

30. Любое сообщество взаимосвязанных организмов, живущих на каком-либо участке (суша, водоем и т.д.) называется ...

1. Биоценозом
2. Биогеоценозом
3. Популяцией
4. Биосферой

31. Свойства видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды называется ...

1. Гомеостаз
2. Толерантность
3. Климакс
4. Экологическая пластичность

32. Организованная группа популяций и растений, животных и микроорганизмов, живущих совместно в одних и тех же условиях среды, называется ...

1. Вид
2. Биоценоз
3. Биотоп
4. Экосистема

33. Форма связи между видами животных, при которой один вид используют в пищу другой, называется ...

1. Хищничество
2. Паразитизм
3. Комменсализм
4. Мутуализм

34. Форма взаимоотношений между видами, когда деятельность одного из них доставляет пищу или убежище другому ...

1. Паразитизм
  2. Комменсализм
  3. Мутуализм
  4. Протокооперация
35. Неразделимые взаимовыгодные отношения между видами:
1. Комменсализм
  2. Кооперация
  3. Мутуализм
  4. Паразитизм
36. Форма связи между видами, при которой один неблагоприятно действует на другого и зависит от него:
1. Аллелопатия
  2. Комменсализм
  3. Паразитизм
  4. Мутуализм
37. Место вида в природе, включающее не только его положение в пространстве, но и функциональную роль в сообществе, называются...
1. Экотип
  2. Экологическая ниша
  3. Экосистема
  4. Экологическая валентность
38. Любую совокупность организмов и неорганических компонентов, в котором может осуществляться круговорот веществ, называют...
1. Биота
  2. Экотип
  3. Экосистема
  4. Экотоп
39. Возникновение у различных по происхождению видов и сообщества сходных внешних признаков в результате аналогичного образа жизни и приспособления к близким условиям среды называется...
- (например, – форма тела у дельфина и акулы)
1. Биогеоценоз
  2. Конвергенция
  3. Экологическая ниша
  4. Сукцессия
40. Равномерность в распределении и численности отдельных видов организмов в сообществе называется...
1. Конвергенция
  2. Саморегуляция
  3. Эквивалентность
  4. Гомеостаз
41. Способность природной системы (экосистемы) к восстановлению внутренних свойств и структур после какого-либо природного или антропогенного воздействия называется...



1. Конвергенция
2. Саморегуляция
3. Эквивалентность
4. Сукцессия
42. Биомасса каждого трофического уровня (пирамида биомассы) должна быть...
  1. Больше чем на предыдущем
  2. Меньше чем на предыдущем
  3. Одинаковой на всех уровнях
  4. Постоянной на первых двух уровнях
43. Факторы, присутствующие в избытке или в недостатке по отношению к оптимальным требованиям организма, называются...
  1. Регулирующими
  2. Лимитирующими
  3. Оптимальными
  4. Экологическими
44. Экологическая валентность выше у вида...
  1. С широкой амплитудой колебания фактора
  2. Средней
  3. Узкой
  4. Оптимальной
45. Состав экологических групп организмов, выполняющих в сообществе, в каждой экологической нише определенные функции называется...
  1. Климакс
  2. Экологическая валентность
  3. Экологическая структура
  4. Биота
46. Переход между двумя или более различными сообществами (например, между лесом и лугом)...
  1. Миграция
  2. Пограничный (краевой) эффект
  3. Саморегуляция
  4. Климакс
47. Определение меры необратимого рассеивания энергии называется...
  1. Энергия
  2. Энтропия
  3. Материя
  4. Диффузия
48. Энтропия замкнутой (закрытой) системы при всех процессах...
  1. Возрастает
  2. Убывает
  3. Не изменяется
  4. Изменяется незначительно
49. Усиление энтропии (нарушение способности экосистемы к саморегулированию)...

1. Приводит к деградации природы
  2. Не приводит к деградации природы
  3. Приводит к климаксу
  4. Улучшает состояние природной среды
50. Воспроизводство биомассы растений, микроорганизмов и животных в биогеоценозе на единицу площади за единицу времени называется
1. Биомасса
  2. С.-х. продукция
  3. Биологическая продуктивность
  4. Биота
51. Вещество, возникающее в организме в результате обмена веществ, называется
1. Биота
  2. Метаболит
  3. Экотип
  4. Экотоп
52. Накапливают максимальную концентрацию в цепи питания после обработки растений экотоксикантами (соли тяжелых металлов, ДДТ и т.п.)
1. Растения
  2. Куропатки
  3. Мыши
  4. Хищные птицы
53. Минимальный уровень энергии в экосистеме (пирамида энергии) будет
1. У консументов первого порядка
  2. Продуцентов
  3. Консументов второго порядка
  4. Редуцентов
54. Экологическая система, образованная человеческой сельскохозяйственной деятельностью на определенной территории, называется
1. Природная
  2. Искусственная
  3. Естественная
  4. Биокосная
55. Превращение естественных экосистем в агроэкосистемы способствует
1. Увеличению их видового разнообразия
  2. Уменьшению
  3. Стабилизации
  4. Климаксу
56. Производственная деятельность человека приводит
1. К разрушению природных экосистем
  2. Их улучшению
  3. Не оказывает воздействия
  4. Гомеостазу
57. Элементарной структурной единицей экосистемы является
1. Популяция

2. Биоценоз
3. Биогеоценоз
4. Биотическое сообщество
58. При переходе вида из южной зоны в более северную он заселяет участки
  1. Сухие открытые
  2. Влажные
  3. Затененные
  4. Болотистые
59. Закономерный направленный процесс изменения сообщества в результате взаимодействия живых организмов между собой и окружающей их абиотической средой называется
  1. Автогенез
  2. Климакс
  3. Сукцессия
  4. Гомеостаз
60. Эволюция экосистем в результате действия внутренних факторов называется
  1. Автогенез
  2. Климакс
  3. Сукцессия
  4. Экологическая пластичность

## Блок 2

1. Формирование относительно устойчивой стадии сообщества в равновесии с окружающей средой называется
  1. Автогенез
  2. Климакс
  3. Сукцессия
  4. Адаптация
2. Повышение допустимой нагрузки на экосистему
  1. Не оказывает влияния на развитие экосистемы
  2. Положительно влияет на экосистему
  3. Отрицательно влияет на экосистему
  4. Способствует развитию климакса
3. Ученый, который впервые разработал представление о биосфере как глобальной системе Земли
  1. Аристотель
  2. Дарвин Ч.
  3. Вернадский В.И.
  4. Геккель Э.
4. Биосфера – это слой
  1. Атмосферы с литосферой
  2. Литосферы с гидросферой и живыми организмами

3. Атмосферы и гидросферы с живыми организмами
4. Атмосферы, гидросферы и литосферы с живыми организмами
5. Неорганическая среда биосферы состоит из
  1. Литосферы с живыми организмами
  2. Гидросферы с живыми организмами
  3. Атмосферы с живыми организмами
  4. Литосферы, гидросферы, атмосферы
6. Пределы распространения живых организмов в литосфере до
  1. 2-3 м
  2. 200-300 м
  3. 2000-3000 м
  4. 10 км
7. Пределы распространения живых организмов в гидросфере до
  1. 10 м
  2. 100 м
  3. 1000 м
  4. 11000 м
8. Пределы распространения живых организмов в атмосфере до
  1. 20 м
  2. 200 м
  3. 2500 м
  4. 25000 м
9. Толщина озонового слоя...
  1. 10 см
  2. 10 км
  3. 3 мм
  4. 3 см
10. Современные тенденции изменения биосферы под воздействием человеческого разума, превращение в биосферы в...
  1. Атмосферу
  2. Ноосферу
  3. Гидросферу
  4. Литосферу
11. Стабильное состояние биосферы обусловлено в первую очередь деятельностью...
  1. Неорганические вещества
  2. Живого вещества
  3. Животных
  4. Человека
12. Основная сила, способная дестабилизировать равновесное состояние биосферы...
  1. Животные
  2. Человек
  3. Растения

4. Микроорганизмы
13. Считается общепринятым, что жизнь на Земле зародилась... лет назад:
  1. 1 млрд
  2. 3 млрд
  3. 5 млн
  4. 3 млн
14. Продуценты
  1. Синтезируют органические вещества
  2. Разрушают органические вещества
  3. Поглощают органические вещества
  4. Синтезируют неорганические вещества
15. Консументы
  1. Синтезируют органические вещества
  2. Разрушают органические вещества
  3. Поглощают органические вещества
  4. Синтезируют неорганические вещества
16. Редуценты
  1. Синтезируют органические вещества
  2. Разрушают органические вещества
  3. Поглощают органические вещества
  4. Синтезируют неорганические вещества
17. Улавливание и превращение световой энергии производят:
  1. Редуценты
  2. Продуценты
  3. Консументы
  4. Деструкторы
18. Увеличение видового разнообразия:
  1. Повышает стабильность экосистем
  2. Не оказывает влияние на стабильность
  3. Снижает стабильность экосистем
  4. Ускоряет сукцессию
19. Поток энергии от продуцентов к консументам:
  1. Уменьшается
  2. Увеличивается
  3. Не изменяется
  4. Изменяется незначительно
20. Поток энергии от продуцентов к редуцентам:
  1. Увеличивается
  2. Не изменяется
  3. Уменьшается
  4. Изменяется незначительно
21. Средства существования людей, которые не созданы их трудом, но находятся в природе, называются...

1. Природные ресурсы
2. Производственные ресурсы
3. Природные блага
4. Природные условия
22. К неисчерпаемым природным ресурсам относятся:
  1. Почва
  2. Растительность и животный мир
  3. Солнечная энергия
  4. Полезные ископаемые
23. К исчерпаемым природным ресурсам относятся:
  1. Полезные ископаемые
  2. Солнечная энергия
  3. Вода
  4. Воздух
24. Стремление человека получить максимум продукции (урожай):
  1. Отрицательно влияет на качество окружающей среды
  2. Не влияет
  3. Положительно влияет
  4. Повышает устойчивость экосистем
25. Установление рациональной системы землепользования:
  1. Положительно для окружающей среды
  2. Отрицательно
  3. Нейтрально
  4. Приводит к экологическому кризису
26. Экологическая ниша – это ...
  1. Местообитание вида в экосистеме
  2. Положение «профессия» вида в экосистеме
  3. Расположение укрытия вида
  4. Биотоп
27. Предупреждению эрозии почвы способствует:
  1. Перевыпас скота
  2. Создание лесных полос
  3. Сведение лесов
  4. Несоблюдение севооборотов
28. Процесс обогащения водоемов биогенами называется:
  1. Эвтрофикация
  2. Аэрация
  3. Эрозия
  4. Сукцессия
29. Перенос энергии от ее источника (растений) через ряд организмов, поедающих друг друга, называется ...
  1. Трофическая цепь
  2. Пищевая сеть
  3. Сукцессия

4. Экосистема
30. Сплетение пищевых цепей называют ...
  1. Биотип
  2. Трофическая сеть
  3. Экологическая пирамида
  4. Биотоп

## Блок В

1. Технологии, позволяющие получить минимум твердых, жидких, газообразных и тепловых отходов, называются ...
  1. Регулирующие
  2. Ресурсосберегающие
  3. Малоотходные (безотходные)
  4. Информационные
2. Система наблюдения за состоянием окружающей среды называется...
  1. Техногенез
  2. Мониторинг
  3. Автогенез
  4. Инжиниринг
3. Совокупность популяций, населяющих определенную территорию, и физико-химического окружения (биотоп) называется ...
  1. Вид
  2. Биосфера
  3. Биогеоценоз
  4. Биоценоз
4. Экология – это наука, изучающая:
  1. Реакцию живых организмов на воздействия внешних раздражителей
  2. Связи живых организмов между собой и с окружающей их средой
  3. Размещение природных ресурсов на планете
  4. Особенности поведения организмов в естественной природе
5. Совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование определенного вида в природе, называется:
  1. Биогеоценозом
  2. Местообитанием
  3. Экологической нишей
  4. Ареалом
6. Лимитирующим фактором для растений в пустыне обычно является:
  1. Длина светового дня
  2. Засоление почвы
  3. Количество влаги
  4. Температура
7. Какие взаимоотношения относят к симбиотическим?
  1. Аллелопатия

- 2. Протокооперация
  - 3. Комменсализм
  - 4. Хищничество
8. На основе специфических выделений одних растений, влияющих на другие, формируются отношения:
- 1. Симбиотические
  - 2. Трофические
  - 3. Аллелопатические
  - 4. Конкурентные
9. Хищник – это организм, который:
- 1. Убивает, поедает жертву
  - 2. Живет внутри другого
  - 3. Питается за счет другого
4. Не оказывает влияния на другие организмы
10. Взаимоотношения, возникающие между видами со сходными экологическими требованиями, это:
- 1. Паразитизм
  - 2. Конкуренция
  - 3. Протокооперация
  - 4. Хищничество
11. К симбиотическим отношениям относят отношения между:
- 1. Бобовыми и азотфиксирующими бактериями
  - 2. Термитами и жгутиковыми
  - 3. Божьими коровками и тлями
  - 4. Лягушками и комарами
12. В какие виды энергии превращается солнечный свет в продуцентах?
- 1. Механическую
  - 2. Тепловую
3. Макроэнергетических связей
4. Химическую
13. Что дает сбалансированное питание организмам?
- 1. Обеспечение энергией
  - 2. Минеральными солями
  - 3. Белками
  - 4. Энергией, витаминами, минеральными солями
14. Какие факторы относятся к эдафическим (эдафогенным)?
- 1. Подземные воды
  - 2. Механический состав почвы
  - 3. Тепло
  - 4. Свет
15. Какие связи в экосистеме сформировались в процессе эволюции у продуцентов, консументов и редуцентов?
- 1. Генетические
  - 2. Абиотические



- 3. Пищевые
  - 4. Антропогенные
16. Многообразие видов растений на Земле и их приспособленность к среде обитания – результат:
- 1. Эволюции растительного мира
  - 2. Изменения погодных условий
  - 3. Деятельности человека
  - 4. Жизнедеятельности животных
17. Экосистему считают устойчивой, если в ней:
- 1. Круговорот веществ незамкнутый
  - 2. Круговорот веществ сбалансированный
  - 3. Обитает небольшое число видов
  - 4. Численность отдельных видов изменяется
18. Численность вредителей сельского или лесного хозяйства в экосистеме значительно возрастает из-за:
- 1. Сокращения численности их врагов
  - 2. Повышения устойчивости растений к болезням
  - 3. повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям
  - 4. Увеличения биоразнообразия в экосистеме
19. Высоким показателем биоразнообразия экосистемы служит:
- 1. Небольшое число видов, имеющих высокую численность
  - 2. Большое разнообразие видов, имеющих невысокую численность
  - 3. Небольшое число доминирующих видов
  - 4. Высокая численность доминирующих видов
20. Численность вредителей культурных растений в агроценозе значительно возрастает из-за:
- 1. Повышения устойчивости растений к болезням
  - 2. Появления полезных мутаций у растений
  - 3. Сокращения численности конкурентов
  - 4. Увеличения биоразнообразия в нем
21. Фактор эволюции, проявляющийся в обострении конкуренции между особями одного и разных видов, называют:
- 1. Естественным отбором
  - 2. Борьбой за существование
  - 3. Модификационной изменчивостью
  - 4. Наследственной изменчивостью
22. К какой группе организмов относят растения, в клетках которых происходит фотосинтез?
- 1. К гетеротрофным
  - 2. К автотрофным
  - 3. К симбионтам
  - 4. К сапрофитам
23. связи между организмами разных видов в экосистеме, от которых зависит их обеспеченность органическими веществами и энергией, называют:

1. Пищевыми
  2. Генетическими
  3. Территориальными
  4. Эволюционными
24. У большинства видов растений и животных отсутствует приспособленность к факторам:
1. Абиотическим
  2. Биотическим
  3. Сезонным
  4. Антропогенным
25. Все ткани и органы растений связаны между собой, что свидетельствует о (об):
1. Зависимости растений от окружающей среды
  2. Целостности растительного организма
  3. Эволюции растительного мира
  4. Приспособленности растений к среде обитания
26. В окрестностях ряда городов происходит массовая гибель растительных фитоценозов из-за того, что в этих районах:
1. Неблагоприятные погодные условия
  2. Не регулируется выпас скота
  3. Воздух и вода сильно загрязнены промышленными отходами
  4. Не проводится подкормка деревьев
27. Антропогенный фактор действует на живую природу не периодически, не носит закономерного характера, поэтому у организмов:
1. Сформировались к нему различные приспособления
  2. Не сформировались к нему приспособления
  3. Выработались к нему защитные реакции
  4. Появилось много вредных мутаций
28. Все формы взаимоотношений живых организмов в экосистеме относят к фактору:
1. Биотическому
  2. Абиотическому
  3. Органичивающему
  4. Антропогенному
29. Потеря энергии в цепи питания от растений к растительноядным животным, а от них к последующим звеньям называется:
1. Правилем экологической пирамиды
  2. Круговоротом веществ
  3. Колебанием численности популяций
  4. Саморегуляцией численности популяции
30. Создание заповедников, заказников, ботанических садов способствует:
1. Сохранению разнообразия видов
  2. Выведению новых сортов растений
  3. Выведению новых пород животных
  4. Возникновению новых видов

### **3.3. Проверка конспектов по темам:**

Предмет и задачи экологии.

Учение о биосфере.

Сообщества и популяции.

Организм и среда.

Рациональное природопользование и охрана природы

Антропогенное воздействие на окружающую среду

Нормирование качества окружающей среды.

Природоохранное (экологическое) право.

### **3.4 Домашние задание - заполнение рабочей тетради**

Учение о биосфере.

Сообщества и популяции

Нормирование качества окружающей среды

**4.1. Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.**

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

##### Методические указания по проведению зачета

Сроки проведения текущего контроля	<i>После изучения всех разделов дисциплины</i>
Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время практического занятия
Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
<b>Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля</b>	<i>Хабарова Татьяна Валерьевна</i>
Вид и форма заданий	Устный опрос
Время для выполнения заданий	<b>30 мин</b>
Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
<b>Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты</b>	<i>Хабарова Т.В.</i>
Методы оценки результатов	Экспертный
Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, зачетку и доводится до сведения обучающихся
Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

##### Методические указания по решению ситуационных задач

Сроки проведения текущего контроля	<i>После изучения разделов дисциплины «Организм и среда».</i>
Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время практического занятия
Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
<b>Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля</b>	<i>Хабарова Татьяна Валерьевна</i>
Вид и форма заданий	Презентация, доклад
Время для выполнения заданий	4 академических часа
Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
<b>Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты</b>	<i>Хабарова Т.В.</i>
<b>Методы оценки результатов</b>	Экспертный
Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся
Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

*Методические указания по проведению тестирования*

Сроки проведения текущего контроля	<i>После изучения всех разделов дисциплины</i>
Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время практического занятия
Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Хабарова Татьяна Валерьевна</i>
Вид и форма заданий	Проверка письменного тестирования
Время для выполнения заданий	<i>30 мин</i>
Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Хабарова Т.В.</i>
Методы оценки результатов	Экспертный
Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, зачетку и доводится до сведения обучающихся
Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

*Методические указания по написанию конспектов*

Сроки проведения текущего контроля	<i>После изучения всех разделов дисциплины</i>
Место и время проведения текущего контроля	самостоятельно
Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Хабарова Татьяна Валерьевна</i>
Вид и форма заданий	конспект
Время для выполнения заданий	0,3 академического часа
Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Хабарова Т.В.</i>
Методы оценки результатов	Экспертный
Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, зачетку и доводится до сведения обучающихся
Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО

	РГАТУ
--	-------

**Методические указания по проверке домашнего задания**

Сроки проведения текущего контроля	<i>После изучения разделов дисциплины</i> Учение о биосфере. Сообщества и популяции Нормирование качества окружающей среды
Место и время проведения текущего контроля	Самостоятельно
Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Хабарова Татьяна Валерьевна</i>
Вид и форма заданий	Проверка заполнения тетради, устный опрос
Время для выполнения заданий	0,3 академического часа
Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Хабарова Т.В.</i>
Методы оценки результатов	Экспертный
Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, зачетку и доводится до сведения обучающихся
Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**МАТРИЦА ОТВЕТОВ**

Для тестовых заданий по дисциплине «Экология»

**Ответы к блоку 1**

№ Вопроса				
	1	2	3	4
1				+
2		+		
3		+		
4			+	
5		+		
6		+		

7			+	
8		+		
9				+
10		+		
11	+			
12	+			
13		+		
14	+			
15			+	
16		+		
17			+	
18		+		
19	+			
20		+		
21				+
22			+	
23	+			
24		+		
25		+		
26			+	
27				+
28		+		
29				+
30	+			
31				+
32		+		
33	+			
34			+	
35			+	
36			+	
37		+		
38			+	
39		+		
40			+	
41		+		
42		+		
43		+		
44	+			
45			+	
46		+		
47		+		
48	+			
49	+			

50			+	
51		+		
52				+
53				+
54		+		
55		+		
56	+			
57	+			
58	+			
59			+	
60	+			

№ Вопроса	Блок 2			
	1	2	3	4
1		+		
2	+			
3			+	
4				+
5				+
6			+	
7				+
8				+
9			+	
10		+		
11		+		
12		+		
13		+		
14	+			
15			+	
16		+		
17		+		
18	+			
19	+			
20	+			
21	+			
22			+	
23	+			
24	+			
25	+			
26		+		
27		+		



28	+			
29	+			
30		+		

№ Вопроса	Блок 3			
	1	2	3	4
1			+	
2		+		
3			+	
4		+		
5			+	
6			+	
7		+		
8			+	
9	+			
10		+		
11	+			
12			+	
13				+
14		+		
15			+	
16	+			
17		+		
18	+			
19		+		
20			+	
21	+			
22		+		
23	+			
24				+
25		+		
26			+	
27		+		
28	+			
29	+			
30	+			




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физика**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) «Электроснабжение»  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Курс 1 Семестр 2,3

Курсовая(ой) работа/проект нет семестр Зачет 2 семестр

Экзамен 3 семестр

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) \_\_  
)\_ \_\_13.02.02. Электроэнергетика и электротехника,

Утвержденного 3 сентября 2015 г , зарег Минюст РФ, Образовательный стандарт 955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики д.б.н., профессор кафедры «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



В.М. Пашенко

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_августа\_\_2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
( кафедра)



С.О. Фатьянов

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

### Цель дисциплины:

- изучить теоретические основы физики, обучить студентов физико-техническим знаниям и умениям, необходимых для понимания и усвоения других учебных дисциплин, необходимых для работы по специальности;

### Задачи дисциплины:

- изучение основных физических явлений и идей; знание фундаментальных понятий, физических величин, единиц их измерения, методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике;

- ознакомление с теориями классической и современной физики, знание основных законов и принципов, управляющих природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники;

- формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;

- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, умение делать простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах;

- ознакомление и умение работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимание принципов действия;

- умение ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)», индекс Б1.Б.13, ООП направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение». Дисциплина «Физика» базируется на знаниях, полученных студентом посредством изучения дисциплин ООП среднего (полного) общего образования. На материале дисциплины базируются дисциплины (или разделы дисциплин): «Физические основы электротехники», «Электрические машины», «Электромагнитная совместимость систем управления», а также большое число специальных инженерных дисциплин.

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает:

совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

**Профессиональные задачи** выпускников:

Научно-исследовательская и инновационная деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- подготовка предложений по внедрению инновационных технологий в области– электроэнергетики;
- проектно-конструкторская деятельность: сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение обоснования проектных расчетов;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;
- Производственно-технологическая деятельность:
- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
  - контроль режимов работы технологического оборудования;
  - обеспечение безопасного производства;
  - составление и оформление типовой технической документации;
  - контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- Монтажно-наладочная деятельность: монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
- приемка и контроль технологического оборудования, аппаратуры и программно-технических средств систем измерения, контроля и управления;
- Сервисно-эксплуатационная деятельность:
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;
- составление заявок на оборудование и запасные части;
- подготовка технической документации на ремонт;
- Организационно-управленческая деятельность:
- организация работы малых коллективов исполнителей;
- планирование работы персонала;
  - планирование работы первичных производственных подразделений;
  - оценка результатов деятельности;
  - подготовка данных для принятия управленческих решений;
  - участие в принятии управленческих решений;
  - мотивирование и стимулирование работы малых коллективов исполнителей.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОПК-2	способность применять соответствующих физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	– фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; – назначение и принципы действия важнейших физических приборов	–использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; – использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;	– использования методов физического моделирования в инженерной практике –применения основных методов физико-математического анализа для решения профессиональных задач; экспериментального исследования при решении профессиональных задач

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_\_\_\_9\_\_\_\_\_ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	144	72	72			
В том числе:	-	-	-	-		
Лекции	72	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36			
Практические занятия (ПЗ)		-	-			
Семинары (С)	-					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	144	72	72			
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						

Реферат						
Другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен, 36	зачет	экзамен, 36			
Общая трудоемкость час	324	144	180			
Зачетные Единицы Трудоемкости	9	4	5			
Контактная работа (всего по дисциплинам)						

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборатор. занятия	Практич. занятия	Курсовой ПР	Самостоят. работа	Всего часов(без экзамен)	
1.	Физические основы механики	24	24			45	89	ОПК-2
2.	Статистическая физика и термодинамика	12	12			35	63	ОПК-2
3.	Электричество и магнетизм	14	24			47	81	ОПК-2
4.	Оптика	12	12			10	38	ОПК-2
5.	Квантовая физика	10	-	-		7	17	ОПК-2

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	...	
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1.	Математика	+	+	+	+	+					
2.	Химия	-	+	-	-	+					
<b>Последующие дисциплины</b>											
1.	Физические основы электротехники			+							
2.	Электрические машины			+							
3.	Электромагнитная совместимость систем			+							



## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК)
1	Физические основы механики	<p align="center"><u>Элементы кинематики</u></p> <p>1. Пространство и время. Кинематическое описание движения.</p> <p>2. Криволинейное движение точки. Нормальное и касательное ускорение.</p> <p>3. Движение точки по окружности. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.</p>	3	ОПК-2
		<p align="center"><u>Динамика вращательного движения</u></p> <p>1. Момент инерции.</p> <p>2. Моменты инерции тел правильной геометрической формы относительно оси симметрии.</p> <p>3. Теорема Штейнера.</p> <p>4. Момент силы.</p> <p>5. Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>6. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>7. Аналогия между формулами поступательного и вращательного движения.</p>	4	ОПК-2
		<p align="center"><u>Основы релятивистской механики</u></p> <p>1. Принцип относительности в классической механике. Преобразования Галилея. Инварианты.</p> <p>2. Кризис в физике конца 19 века. Предпосылки создания специальной теории относительности Эйнштейна.</p> <p>3. Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Следствия из них.</p> <p>4. Масса покоя. Релятивистская масса. Релятивистский импульс.</p> <p>5. Кинетическая энергия, полная энергия, энергия покоя.</p> <p>6. Законы сохранения в СТО.</p>	4	ОПК-2
		<p align="center"><u>Колебания и волны</u></p> <p>1. Гармонические колебания. Координата, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Теорема Фурье.</p> <p>2. Период колебаний физического, математического, пружинного маятников.</p> <p>3. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.</p> <p>4. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколе-</p>	5	ОПК-2

		<p>бания.</p> <p>5. Кинематика волновых процессов. Фазовая скорость, длина волны, волновое число.</p> <p>6. Одномерное волновое уравнение.</p> <p>7. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p>		
		<p><u>Элементы механики сплошных сред. Гидродинамика вязкой жидкости</u></p> <p>1. Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость.</p> <p>2. Уравнение Ньютона для внутреннего трения. Коэффициент трения.</p> <p>3. Механизмы вязкости в жидкостях и газах.</p> <p>4. Ламинарность и турбулентность. Число Рейнольдса.</p> <p>5. Формула Пуазейля.</p> <p>6. Виды давления в потоке.</p>	4	ОПК-2
2	Молекулярная физика и термодинамика	<p><u>Элементы статистической физики</u></p> <p>1. Два подхода к изучению макросистем.</p> <p>2. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ газов.</p> <p>3. Температура как мера средней кинетической энергии молекул.</p> <p>4. Степени свободы молекул. Принцип равнораспределения Больцмана.</p> <p>5. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p>	4	ОПК-2
		<b>2 семестр</b>		
		<p><u>Основные элементы термодинамики</u></p> <p>1. Содержание и задачи термодинамики.</p> <p>2. Работа в термодинамике.</p> <p>3. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона.</p> <p>4. Теплоёмкость вещества. Уравнение Майера.</p> <p>5. Внутренняя энергия идеального и реального газа.</p> <p>6. Энтропия. Изменение энтропии в тепловых процессах.</p>	4	ОПК-2
		<p><u>Основные законы термодинамики</u></p> <p>1. Первое начало термодинамики.</p> <p>2. Второе начало термодинамики.</p> <p>3. Обратимые и необратимые процессы.</p> <p>4. Принцип действия тепловой машины.</p> <p>5. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.</p> <p>6. Третье начало термодинамики.</p>	4	ОПК-2
		<p><u>Элементы неравновесной термодинамики</u></p> <p>1. Явления переноса. Частота столкновения и средняя длина пробега молекул.</p> <p>2. Диффузия газов, закон Фика.</p> <p>3. Вязкость газов, закон Ньютона.</p> <p>4. Теплопроводность газов, закон Фурье.</p> <p><u>Фазовые равновесия и фазовые переходы</u></p> <p>5. Фазы вещества. Равновесие между фазами.</p>	3	ОПК-2

		6. Фазовые переходы I и II рода.		
3	Электричество и магнетизм	<u>Электростатика</u>	5	ОПК-2
		1. Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и его свойства.		
		2. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции.		
		3. Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса и её приложения.		
		4. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое смещение.		
5. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.				
		<u>Постоянный электрический ток</u>	4	ОПК-2
1. Законы Ома и Джоуля – Ленца в дифференциальной форме.				
2. Правила Кирхгофа.				
<u>Магнитное поле</u>				
1. Магнитное поле. Магнитная проницаемость среды. Диа-, пара-, ферромагнетики.				
2. Закон Био-Савара-Лапласа. Примеры расчётов магнитной индукции. Принцип суперпозиции.				
3. Закон полного тока.				
4. Сила Лоренца. Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводник с током.				
		<u>Электромагнитная индукция</u>	4	ОПК-2
1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.				
2. Самоиндукция. Индуктивность.				
3. Энергия магнитного поля.				
4. Взаимная индукция. Трансформатор.				
5. Токи Фуко. Необходимость их учёта в технических устройствах.				
		<u>Основы теории Максвелла</u>	4	ОПК-2
1. Общее представление о теории Максвелла.				
2. Токи проводимости и смещения.				
3. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.				
4. Система уравнений Максвелла.				
5. Электромагнитные волны.				
		<u>Переменный ток</u>	3	ОПК-2
1. Переменный ток, его получение.				
2. Генератор переменного тока.				
3. Векторная диаграмма для цепи с элементами R,C,L.				
4. Обобщенный закон Ома для переменного				

		тока. Импеданс. 5. Активная и реактивная нагрузка.		
4	Оптика	<u>Волновая оптика</u> 1. Природа света. 2. Когерентность и монохроматичность световых волн. 3. Интерференция света. Интерференция света от двух точечных источников. 4. Разность хода, условия максимума и минимума освещенности. 5. Интерференция света в тонких пленках. 6. Дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов.	5	ОПК-2
		<u>Поляризация света</u> 1. Естественный и поляризованный свет. 2. Двойное лучепреломление. 3. Закон Малюса. Закон Брюстера. 4. Призма Николя. 5. Поляриметр.	3	ОПК-2
5	Квантовая физика	<u>Квантовая физика.</u> <u>Основные понятия</u> 1. Противоречия классической физики. Постоянная Планка. 2. Квантовые свойства света. Фотоэффект. 3. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. 4. Волновые свойства микрочастиц. Корпускулярно-волновой дуализм. 5. Соотношения неопределённостей. Наборы одновременно измеримых величин. 6. Квантовое состояние. Волновая функция и её статистический смысл. Суперпозиция состояний в квантовой теории.	5	ОПК-2
		<u>Квантовая физика.</u> <u>Основные уравнения</u> 1. Операторы физических величин. 2. Временное уравнение Шрёдингера. 3. Стационарное уравнение Шрёдингера. Стационарное состояние. 4. Энергетические уровни. Атомные и молекулярные энергетические спектры. 5. Обменное взаимодействие. Физическая природа химической связи.	4	ОПК-2
ИТОГО			72	

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.3	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК
2 семестр				
1.	1-5	Методы обработки результатов физических измерений на примере измерения плотности твердых тел.	8	ОПК-2
2.	1	Определение периода колебаний и момента инерции физического маятника.	8	ОПК-2
3.	1	Исследование основного закона вращательного движения на маятнике Обербека.	8	ОПК-2
4.	2	Определение вязкости жидкости по скорости падения шарика (закон Стокса).	8	ОПК-2
5.	2	Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме по способу Клемана и Дезорма.	4	ОПК-2
3 семестр				
6.	2	Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме по способу Клемана и Дезорма.	4	ОПК-2
7.	2	Определение абсолютной и относительной влажности воздуха.	8	ОПК-2
8.	3	Определение сопротивления проводников мостиком Уитстона.	8	ОПК-2
9.	2	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	8	ОПК-2
10.	4	Определение длины световой волны излучения He-Ne лазера при помощи дифракционной решетки.	8	ОПК-2
		Итого	72	

### 5.5 Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены учебным планом.

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.3	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК
		<i>2 семестр</i>		
1.	Физические основы механики	Системы отсчета. Перемещение, скорость и ускорение при поступательном и вращательном движениях. Связь линейных и угловых величин. Законы Ньютона для поступательного движения. Силы упругости, трения, тяготения.	20	ОПК-2
2.	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Особенности молекулярного строения жидкостей.</p> <p>Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли. Следствия из уравнения Бернулли.</p> <p>Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание. Формула Лапласа. Формула Борелли-Жюрена. Роль капиллярных явлений в природе.</p> <p>Теплопроводность, теплоемкость жидких сред.</p> <p>Испарение и конденсация.</p> <p>Термодинамика. Количество теплоты. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе, адиабатический процесс, уравнение Пуассона (работа, удельная и молярные теплоемкости в этих процессах). Теплоемкости газа, физический смысл молярной газовой постоянной. Уравнение Ю.Р. Майера.</p> <p>Круговые необратимые и обратимые процессы. Тепловые двигатели. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Энтропия. Второе начало термодинамики. Связь энтропии и вероятности состояния системы. Третье начало термоди-</p>	34	ОПК-2

		намики.		
		<i>3 семестр</i>		
3.	Электричество и магнетизм	<p>Электрическое поле. Напряженность, потенциал, разность потенциалов электрического поля точечных зарядов. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.</p> <p>Конденсатор. Энергия электрического поля.</p> <p>Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электродвижущая сила источника тока.</p> <p>Ток в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды.</p> <p>Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные свойства вещества.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Взаимная индукция и самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p> <p>Переменный ток. Активное сопротивление, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока, общее сопротивление при их последовательном соединении.</p>	25	
			35	
4.	Оптика	<p>Построение изображения в линзе. Микроскоп. Оптическая система глаза. Дефекты оптической системы глаза и их коррекция с помощью линз.</p> <p>Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.</p> <p>Виды квантовых переходов в атомах и молекулах: безизлучательные и излучательные переходы, спонтанное и вынужденное излучения.</p> <p>Лазеры, принцип их работы, особенности лазерного излучения, применение.</p>	30	
		Итого	144	

**5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – курсовой проект (работа)  
Учебным планом не предусмотрено**

**5.8 . Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК - 2	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, тест, устный ответ, зачет, экзамен

**5.9. Методы и формы организации обучения**

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах**

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Лабораторные занятия	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
<i>IT-методы</i>						
Работа в команде			22			22
<i>Case-study</i> (метод конкретных ситуаций)						
Игра						
Поисковый метод						
Решение ситуационных задач						
Исследовательский метод			20			20
Презентации	8					8
<b>Итого интерактивных занятий</b>	<b>8</b>		<b>42</b>			<b>50</b>

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Основная литература**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс [Текст] / В.А. Никеров. - М. : Дашков и К', 2012. - 452 с.

2. Никеров В.А. Физика 2015 Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС "Юрайт"

**3. Трофимова, Таисия Ивановна.**

Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Трофимова, Таисия Ивановна. - 21-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 560 с.



## **6.2 Дополнительная литература**

1. Грабовский, Р.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие / Р.И.Грабовский.- 12-е изд. стер.- СПб.: Лань.- 2012.- 608 с.
2. Физика. Практикум по решению задач [Текст] : учебное пособие. - 2-е изд. ; испр. - СПб. : Лань, 2014. - 288 с. : ил.
3. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие . - 19-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2012. - 560 с.
4. Детлаф, А.А. Курс физики [Текст] / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.- М. Высшая школа.- 2014 г.- 346 с

## **6.3. Периодические издания – нет.**

## **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». - Режим доступа: <http://rucont.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «ZNANIUM.COM». - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>

ЭБС «Библиороссика». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

## **6.5. Методические указания к лабораторным и (или) практическим занятиям.**

1. Рабочая тетрадь по физике для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» / Пащенко В.М., Сизоненко Л.Ф., Мишина Т.О., Меньшова Т.В.- Рязань, РГАТУ 2020.- 70 с.
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для самостоятельной работы по физике, направление «Электроэнергетика и электротехника»/Пащенко В.М. – Рязань, РГАТУ 2020 – 218 с.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) – MSOffice, поисковые системы интернет, ЭБС (Лань, Руконт, IPR – Books, Юрайт, Агрилиб, Троицкий мост), библиотека eLIBRARY.**

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приложение 1).**

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИКА

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Код компетенции	Формулировка	1	2	3	4	5
ОПК2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+	+	+	+	+

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х бальной шкале (экзамен)				

## 2.2. Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл)	Повышенный уровень (хор)	Высокий уровень (отл)
ОПК2	Знать	1-5	– фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; – назначение и принципы действия важнейших физических приборов	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, экзамен	Отчет по лабораторной работе, конспект, тест, устный ответ, экзамен	Тесты: зад. 1-10	Тесты: зад. 11-20	Тесты: зад. 21-23
	Уметь	1-5	–использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; – использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, экзамен	Отчет по лабораторной работе, конспект, тест, устный ответ, экзамен	Тесты: зад. 7.1-7.5 12.1-12.3 13.1-135 14.1-14.5 15.1-15.5 17.1-17.3 18.1-18.3 19.1-19.2 23.1-23.5 24.1-24.2 32.4-32.5	Тесты: зад. 5.4 8.4 14.5 12.4-12.5 21.4 24.3-24.5 26.5 27.2 29.1-29.5	КР 1-180

	Иметь навыки (владеть)	1-5	– использования методов физического моделирования в инженерной практике – применения основных методов физико-математического анализа для решения профессиональных задач; экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, экзамен	Отчет по лабораторной работе, конспект, тест, устный ответ, экзамен	Тесты: зад. 8.1-8.3 9.1-9.5 10.1-10.3 11.1-11.3 20.1-20.3 21.1-22.3,4.5 25.2-25.5 31.1-31.5 32.1-32.2 Тесты: зад. 1-5 30-32	Тесты: зад. 2.5 5.3 17.3-17.5 19.3-19.5 21.2 22.2 Тесты: зад. 8-10 35-40 45	КР 1-180  КР 1-180

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемый результат	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень(удовл)	Повышенный уровень (хор)	Высокий уровень (отл)
ОПК2	Знать – фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; – назначение и принципы действия	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, экзамен	Экзамен	Вопросы к экзаменам	Вопросы к экзаменам	Вопросы к экзаменам

	важнейших физических приборов					
	<p>Уметь – – использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;</p> <p>– использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;</p>	<p>Лекции, лабораторные занятия, , самостоятельная работа</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Вопросы к экзаменам</p>	<p>Вопросы к экзаменам</p>	<p>Вопросы к экзаменам</p>
	Иметь навыки	Лекции, лабораторные	Экзамен	Вопросы к	Вопросы к	Вопросы к

	<p>(владеть) — использования методов физического моделирования в инженерной практике —применения основных методов физико-математического анализа для решения профессиональн ых задач; экспериментальн ого исследования при решении профессиональн ых задач</p>	<p>работы, самостоятельная работа, экзамен</p>		<p>экзаменам</p>	<p>экзаменам</p>	<p>экзаменам</p>
--	--	--	--	------------------	------------------	------------------

## 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положения используемых в физике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, применять формулы и основные законы физики в профессиональной деятельности. Уметь работать с дополнительной литературой. Обосновать выбор принятого решения.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положения используемых в математике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи. Уметь работать с дополнительной литературой. Уметь правильно оценивать полученные результаты. Выполнять и защищать ТР. Выполнять контрольные работы.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знания основных формул и теорем математики. Решать с помощью преподавателя задачи из числа предусмотренных рабочей программой. Знакомство на практических занятиях с рекомендованной литературой. Выполнение ТР с помощью преподавателя.
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных формул и законов физики. Неумение с помощью преподавателя получать правильные решения задач из числа предусмотренных рабочей программой. Невыполнение ТР.

### 2.4 Критерии оценки выполнения ТР

ТР не предусмотрены.

### 2.5 Критерии оценки выполнения контрольной работы

Оценка	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично»	Задания контрольной работы выполнены в полном объеме, приведены формулы и обоснования, примененных методов. В полном объеме изучены все теоретические положения данной темы.
«хорошо»	Задания контрольной работы выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в примененных методах. В полном объеме изучены все теоретические положения данной темы.
«удовлетворительно»	Задания контрольной работы выполнены не в полном объеме, имеются ошибки в применение формул. Не в полном объеме изучен теоретический материал.
«неудовлетворительно»	Задания не выполнены.

## 2.7 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающий воспроизводит основные формулы, понятия, способен узнавать методы	Обучающийся воспроизводит основные формулы, способен узнавать методы – не менее 70 % правильных ответов на тестовые задания
Продвинутый	Обучающий воспроизводит основные понятия, формулы, способен узнавать методы и применять их.	Обучающийся воспроизводит основные формулы, способен узнавать методы, применять их – не менее 80 % правильных ответов на тестовые задания
Высокий	Обучающий анализирует, оценивает полученный результат	Обучающийся воспроизводит основные формулы, способен узнавать методы, применять их – не менее 90 % правильных ответов на тестовые задания
Компетенция не сформированна		Менее 70 %



### 3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Задачи для оценки знаний

1. Уравнение прямолинейного движения материальной точки  $x=At+Bt^3$ , где  $A=2,5$  м/с;  $B=0,05$  м/с<sup>3</sup>. Определить средние значения скорости  $\langle v_x \rangle$  и ускорения  $\langle a_x \rangle$  за первые 3 с движения и сравнить их с мгновенными значениями этих величин в начальный и конечный моменты этого отрезка времени.
2. Барабан сепаратора  $R=0,25$  м вращается согласно уравнению  $\varphi=A+Bt+Ct^3$ , где  $A=2,5$  рад;  $B=-0,8$  рад/с;  $C=0,15$  рад/с<sup>3</sup>. Определить тангенциальное  $a_t$  и  $a_n$  и полное  $a$  ускорения точек на поверхности барабана в момент времени  $t=10$  с.
3. Точка движется по окружности радиусом  $R=0,8$  м согласно уравнению  $\xi=At+Bt^3$ , где  $\xi$ -криволинейная координата, отсчитанная вдоль окружности от некоторой начальной точки;  $A=9$  м/с;  $B=-0,1$  м/с<sup>3</sup>. Определить скорость  $v$ , полное линейное ускорение  $a$  и угловое ускорение  $\varepsilon$  точки через  $t=3$  с после начала движения.
4. Движение точки по окружности радиусом  $R=1,3$  м описывается уравнением  $\varphi=At+Bt^3$ , где  $A=0,6$  рад;  $B=0,25$  рад/с<sup>3</sup>. Определить угловую скорость  $\omega$ , угловое ускорение  $\varepsilon$  и полное линейное ускорение  $a$  точки через  $t=4$  с после начала движения.
5. Две материальные точки движутся вдоль оси  $x$  согласно уравнениям  $x_1=A_1+B_1t+C_1t^2$ , где  $A_1=10$  м;  $B_1=2$  м/с;  $C_1=-2$  м/с<sup>2</sup>;  $A_2=3$  м;  $B_2=1$  м/с;  $C_2=0,2$  м/с<sup>2</sup>. Определить скорости  $v_1$  и  $v_2$  и ускорения  $a_1$  и  $a_2$  этих точек: а) в момент времени, когда их скорости будут одинаковы; б) в момент времени, когда точки займут на оси одинаковое положение.
6. Направление ствола орудия, жестко закрепленного на железнодорожной платформе, составляет угол  $30^\circ$  с линией горизонта. Проекция направления ствола на плоскость земли отклонения на такой же угол от направления рельсов. Определить, на каком расстоянии откатится платформа при выстреле снарядов массой  $m_1=60$  кг, вылетающим со скоростью  $v_1=480$  м/с. Масса платформы с орудием  $m_2=18$  т, коэффициент трения  $f=0,03$ .
7. Снаряд массой  $m=8$  кг разорвался на 2 осколка на высоте  $h=30$  м в горизонтальном полете со скоростью  $v=250$  м/с. Большой осколок массой  $m_1=6$  кг получил скорость  $v_1=400$  м/с в направлении полета снаряда. На каком расстоянии друг от друга упали осколки? Соппротивлением воздуха пренебречь.
8. Снаряд массой 8 кг в горизонтальном полете со скоростью  $v=250$  м/с на высоте  $h=30$  м разорвался на 2 осколка. Меньший из них массой  $m_1=2$  кг полетел вертикально вверх со скоростью  $v_1=100$  м/с. На каком расстоянии друг от друга упадут осколки? Соппротивлением воздуха пренебречь.

9. Две одинаковые лодки массами  $m=200$  кг ( вместе с людьми и грузами) движутся в неподвижной воде встречными курсами со скоростями  $v=1$  м/с относительно воды и проходят на небольшом расстоянии друг от друга. В момент, когда лодки поравнялись, с каждой из них на другую был переброшен груз массой  $m_1=30$  кг со скоростью  $v_1=0,5$  м/с в перпендикулярном курсу лодки направлении. Определить скорость лодки после переброски грузов и угловое изменение курса каждой лодки.
10. По доске массой  $m_1=20$  кг и снабженной легкими колесиками пошел человек массой  $m_2=60$  кг со скоростью  $v_2=1$  м/с (относительно доски). С какой скоростью  $v$  (относительно пола) стала двигаться доска? Трением вращающихся колесиков пренебречь.
11. Пружина жесткостью  $k=500$  Н/м сжата силой  $F=100$  Н. Определить работу внешней силы, дополнительно сжимающей эту пружину на  $\Delta l=2$  см.
12. Две пружины жесткостью  $k_1=0,5$  кН/м и  $k_2=1$ кН/м скреплены параллельно. Определить потенциальную энергию этой системы при абсолютной деформации  $\Delta l=4$  см.
13. Определить работу по растяжению двух соединенных последовательных пружин жесткостями  $k_1=400$  Н/м и  $k_2=250$  Н/м, если первая пружина при этом растянулась на  $\Delta l=2$  см.
14. Из ствола автоматического пистолета вылетела пуля массой  $m_1=10$  г со скоростью  $v=300$  м/с. Затвор пистолета массой  $m_2=200$  г прижимается к стволу пружиной, жесткость которой  $k=25$  кН/м. На какое расстояние отойдет затвор после выстрела? Пистолет считать жестко закрепленным.
15. Груз, положенный на верхний конец спиральной пружины, сжимает ее на  $\Delta l=3$  мм. Каково будет максимальное сжатие пружины при падении того же груза на верхний конец пружины с высоты  $h=8$  см?
16. На барабан сепаратора диаметром 1 м с моментом инерции  $J=$  кг·м<sup>2</sup> в течении  $t=0,5$  мин действует вращающий момент  $M=12$  Н·м. По прекращении действия вращающего момента в барабан вылили  $V=10$  л молока плотностью  $\rho=1028$  кг/м<sup>3</sup>. Определить частоту вращения сепаратора.
17. Человеку, стоящему на оси неподвижной платформы, в виде диска передали вращающееся на легкой вертикальной оси колесо радиусом 40 см и массой 4 кг, распределенной по ободу колеса. Суммарный момент инерции человека с платформой  $J=8$  кг·м<sup>2</sup>. Центр инерции человека с колесом лежит на оси платформы. Образовав осью колеса угол  $\alpha=30^\circ$  с осью платформы, человек привел ее во вращение. Определить частоту вращения платформы с человеком, если колесо раскручивалось силой натяжения шнура  $F=500$  Н, действовавшей на обод колеса по касательной в течении  $t=1,5$  с.
18. Человек, стоящий в центре круглой платформы радиусом  $R=3$  м и моментом инерции  $J=10$  кг·м<sup>2</sup>, вращающейся с частотой  $n_1=1$ с<sup>-1</sup>, перешел к краю платформы и нажал педаль тормоза, прижимающего деревянную тормозную колодку к деревянному ограждению платформы с силой  $F=20$

Н. Определить продолжительность торможения. Масса человека  $m=80$  кг, его момент инерции рассчитывать как для материальной точки. Коэффициент трения  $f=0,1$ .

19. Скамья Жуковского с человеком, стоящим в центре ее и опирающимся на лом длиной  $1,2$  м и массой  $12$  кг, приведена во вращение натяжением шнура  $F=20$  Н, действовавшим в течении  $t=7$  с на шкив  $R=15$  см. Момент инерции скамьи с человеком  $J=10$  кг·м<sup>2</sup>. Определить частоту вращения скамьи после того, как человек поднимет лом на грудь, повернув его горизонтально и держась за его середину.

20. Человеку, стоящему на неподвижной скамье Жуковского, передали вращающееся на вертикальной легкой оси колесо массой  $m=3$  кг и радиусом  $R=30$  мм. Масса колеса распределена по его ободу. Момент инерции человека со скамьей  $J=7,5$  кг·м<sup>2</sup>. Определить угловую скорость вращения платформы, если человек перевернет ось вращения колеса на угол  $\alpha=180^\circ$ , оставив ее вертикальной. Колесо приводилось во вращение шнуром-пускателем длиной  $l=1,5$  м, намотанных на шкив диаметром  $d=20$  см в течение времени  $t=1,5$  с.

21. По круговой орбите вокруг Земли обращается спутник массой  $m=2$  т с периодом  $T=105$  мин. Определить полную механическую энергию спутника относительно Земли.

22. Спутник массой  $m=3$  т вращается вокруг Земли по круговой орбите на высоте  $h=520$  км. Определить полную механическую энергию спутника относительно Земли.

23. Определить механическую энергию, которой обладает Луна, вращаясь в гравитационном поле.

24. Спортсмен мечет диск диаметром  $d=22$  см и массой  $m=2$  кг под углом  $\alpha=45^\circ$  к линии горизонта с начальной скоростью  $v=24$  м/с. Определить механическую энергию летящего диска в верхней точке траектории, если частота его вращения в полете  $n=4$  1/с.

25. Во время игры в городки бита массой  $1,3$  кг была брошена горизонтально на высоте  $1,6$  м от земли со скоростью  $v=7$  м/с. В полете бита вращалась относительно оси, перпендикулярной бите и проходящей через ее середину вертикально с частотой  $n=5$  с<sup>-1</sup>. Определить полную механическую энергию биты.

26. Маятник Фуко имеет длину  $l=50$  м и представляет собой железный шар диаметром  $d=20$  см. Амплитуда колебания маятника  $A=2$  м. Определить потенциальную, кинетическую и полную энергии маятника при фазе  $\varphi=5/8\pi$  и соответствующий этому условию момент времени, считая начало отсчета времени в середине траекторий качаний.

27. На стержне массой  $m_1=0,1$  кг и длиной  $l=30$  см укреплены два одинаковых грузика массой  $m_2=0,5$  кг: один – в середине стержня, другой – на одном из его концов. Стержень с грузиками колеблется около горизонтальной оси, проходящей через свободный конец стержня, достигая максимального углового отклонения  $\alpha=3^\circ$ . Определить приведенную длину маятника, кинетическую и потенциальную энергии

при фазе  $\varphi = \pi/3$  и соответствующий этому условию момент времени, считая начало отсчета времени в положении равновесия.

28. На невесомом стержне длиной  $l=1,5$  м, качающемся с угловым размахом  $\alpha=2,5^\circ$  относительно горизонтальной оси, перпендикулярной стержню и проходящей через верхний его конец, укреплены грузы  $m_1=1$  кг на расстоянии  $r_1=1$  м от оси и  $m_2=2$  кг на нижнем конце стержня. Определить приведенную длину маятника, его кинетическую и потенциальную энергии при фазе  $\varphi = \pi/4$  и соответствующий этому условию момент времени, считая начало отсчета времени в положении равновесия.

29. На концах невесомого стержня длиной  $l=1,7$  м, качающегося в вертикальной плоскости относительно горизонтальной оси, перпендикулярной стержню и проходящей на расстоянии  $r=20$  см от верхнего его конца, укреплены грузы  $m_1=0,5$  кг на верхнем и  $m_2=1,5$  кг на нижнем концах. Угловая амплитуда колебаний  $\alpha=2^\circ$ . Определить приведенную длину физического маятника, его кинетическую, потенциальную энергии и фазу колебаний в момент времени  $t=1,5$  с, отсчитанный от момента прохождения маятником положения равновесия.

30. Груз массой  $m=200$  г подвешенный к пружине, удлиняет ее на  $\Delta l=8$  см. Определить кинетическую, потенциальную энергии и фазу колебаний в момент времени  $t=1$  с, отсчитанный от момента прохождения маятником положения равновесия. Предложить альтернативный способ вычисления энергий.

31. Один баллон объемом  $V_1=10$  л содержит кислород под давлением  $p_1=1,5$  МПа, другой баллон объемом  $V_2=22$  л содержит гелий под давлением  $p_2=0,6$  МПа при той же температуре. Баллоны соединили и газы образовали однородную смесь без изменения температуры. Определить парциальные давления, концентрации молекул и массы компонентов смеси, если на вращательное движение молекулы газа приходится энергия  $\epsilon_{вр}=4,14 \cdot 10^{-21}$  Дж.

32. Смесь водорода и азота общей массой  $m=290$  г при температуре  $T=600$  К и давлении  $p=2,46$  МПа занимает объем  $V=30$  л. Определить внутреннюю энергию смеси газов, а также массы и парциальное давление компонентов смеси.

33. Некоторое количество молекул аммиака обладает энергией хаотического движения вдвое больше, чем такое же количество молекул азота. В каком соотношении находятся давления этих газов, если аммиак занимает объем вдвое больший, чем азот? Предложите два способа решения.

34. Средняя энергия вращательного движения молекулы кислорода равна  $\epsilon_{вр}=2,76 \cdot 10^{-20}$  Дж. Давление газа  $p=0,5$  МПа. Вычислить двумя способами плотность газа и концентрацию его молекул.

35. Смесь состоит из азота с массовой долей  $\omega_1=1/9$  и аргона с массовой долей  $\omega_2=8/9$  при давлении  $p=0,2$  МПа. Определить плотность смеси и ее молярную внутреннюю энергию, если концентрация молекул смеси

составила  $4,83 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ .

36. Определить массу углекислого газа продиффундировавшего за 1 час через  $1 \text{ м}^2$  почвы, прогретой до температуры  $27^\circ\text{C}$ . Коэффициент диффузии через почву принять равным  $D=0,05 \text{ см}^2/\text{с}$ . Плотность газа у поверхности почвы  $\rho_2=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ г/см}^3$ , а на глубине  $h=0,5 \text{ м}$  и  $\rho_1=1,2 \cdot 10^{-2} \text{ г/см}^3$ . Определить во сколько раз почва ослабляет диффузию.

37. Сколько теплоты пройдет за 1 час через  $1 \text{ м}^2$  поверхности льда толщиной  $25 \text{ см}$ , если температура воздуха  $-20^\circ\text{C}$ , а температура воды у поверхности льда  $0^\circ\text{C}$ ? Во сколько раз интенсивность передачи теплоты через лед выше, чем через воздух, при отсутствии теплопередачи конвекцией и излучением?

38. Определите количество теплоты, проходящее через  $1 \text{ м}^2$  поверхности суглинистой почвы за 1 час, если температура поверхности почвы  $t_1=18^\circ\text{C}$ , а на глубине  $h=0,5 \text{ м}$

$t_2=10^\circ\text{C}$ . Во сколько раз процесс теплопроводности через почву интенсивнее, чем через воздух?

39. Определить градиент плотности углекислого газа в почве, если через площадь  $S=1 \text{ га}$  за время  $t=2 \text{ часа}$  в атмосферу прошел газ массой  $m=6 \text{ кг}$ . Коэффициент диффузии

$D=0,04 \text{ см}^2/\text{с}$ . Определить, во сколько раз почва ослабляет диффузию, если температура атмосферы  $t_b=17^\circ\text{C}$ .

40. Определить толщину слоя песчаной почвы, если за время  $t=3 \text{ часа}$  через площадь  $S=1 \text{ га}$  проходит теплота  $Q=511 \text{ Дж}$ . Температура у поверхности почвы  $t_1=20^\circ\text{C}$ , а на нижнем слое  $t_2=7^\circ\text{C}$ . Определить во сколько раз процесс теплопроводности в песчаной почве интенсивнее чем в воздухе.

41. Определить показатель адиабаты  $\gamma$  идеального газа, который при температуре  $T=350 \text{ К}$  и давлении  $p=0,4 \text{ МПа}$  занимает объем  $V=300 \text{ л}$  и имеет теплоемкость  $\langle C_v \rangle=857 \text{ Дж/К}$ .

42. Трехатомный газ под давлением  $p=240 \text{ кПа}$  и температуре  $t=20^\circ\text{C}$  занимает объем  $V=10 \text{ л}$ . Определить теплоемкости этого газа при постоянном объеме  $\langle C_v \rangle$  и при постоянном давлении  $\langle C_p \rangle$ .

43. Определить отношение показателя адиабаты смеси газов, полученном при смешении  $m_1=5 \text{ г}$  гелия и  $m_2=2 \text{ г}$  водорода, к показателям адиабаты чистых компонентов.

44. Считая влажный воздух двухкомпонентной смесью газов, вычислить молярные изохорическую  $C_v$  и изобарическую  $C_p$  теплоемкости при температуре  $t=21^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $\phi=89\%$ .

45. Определить молярные теплоемкости  $C_p$  и  $C_v$  и показатель адиабаты для смеси, образованной  $m_1=7 \text{ г}$  азота,  $m_2=12 \text{ г}$  кислорода и  $m_3=18 \text{ г}$  углекислого газа.

46. Углекислый газ в количестве  $m=200 \text{ г}$ , являясь рабочим телом в цикле Карно, отдал охладителю теплоту  $Q_2=14 \text{ кДж}$ . Определить температуру  $T_1$  нагревателя и отношение объемов газа при изотермическом расширении, если при температуре охладителя

$T_2=280 \text{ К}$  работа цикла составила  $A=6 \text{ кДж}$ .

47. Гелий, являясь рабочим веществом в цикле Карно, получил от нагревателя теплоту  $Q_1 = 4,38$  кДж и совершил за один цикл работу  $A = 2,4$  кДж. Температура охладителя  $T_2 = 273$  К. Определить температуру нагревателя и отношение объемов газа в конце и начале адиабатического расширения.
48. Азот, совершая цикл Карно, отдал охладителю 67% теплоты, полученной от нагревателя. Определить массу газа и температуру охладителя, если температура нагревателя  $T_1 = 430$  К, а объем газа в процессе изотермического расширения увеличился втрое при совершении им работы 18 кДж.
49. Водяной пар, совершая цикл Карно, получил теплоту  $Q_1 = 84$  кДж. Определить количество газа и его работу за один цикл, если температура нагревателя в 3 раза больше температуры охладителя  $T_2 = 300$  К, а объем газа уменьшился в 4 раза в процессе потери им теплоты в охладителе.
50. Одноатомный газ в цикле Карно совершил работу  $A = 100$  Дж, получив  $Q_1 = 500$  Дж теплоты от нагревателя, имеющего температуру  $T_1 = 400$  К. Определите температуру охладителя и количество рабочего вещества, совершившего цикл, если в процессе адиабатического расширения газ совершил работу 2 кДж.
51. Найти массу  $m$  воды, вошедшей в стеклянную трубку диаметром канала  $d = 0,8$  мм, опущенную в воду на малую глубину. Считать смачивание полным.
52. Какую работу  $A$  надо совершить при выдувании пузыря, чтобы увеличить его объем от  $V_1 = 8$  см<sup>3</sup> до  $V_2 = 16$  см<sup>3</sup>? Считать процесс изотермическим.
53. Какая энергия  $E$  выделится при слиянии двух капель ртути диаметром  $d_1 = 0,8$  мм и  $d_2 = 1,2$  мм в одну каплю?
54. Глицерин поднимается в капиллярной трубке с диаметром канала  $d = 1$  мм на высоту  $h = 20$  мм. Определить коэффициент поверхностного натяжения  $\alpha$  глицерина. Считать смачивание полным.
55. Найти добавочное давление внутри мыльного пузыря диаметром  $d = 5$  см. Какую работу нужно совершить, чтобы выдуть этот пузырь?
56. На расстоянии  $d = 30$  см находятся два точечных заряда  $q_1 = -20$  нКл и  $q_2 = 40$  нКл. Определить силу  $F$ , действующую на заряд  $q_3 = 12$  нКл, удаленный от обоих зарядов на одинаковое расстояние  $a = 20$  см.
57. Расстояние между точечными зарядами  $q_1 = 32 \cdot 10^{-6}$  Кл и  $q_2 = -32 \cdot 10^{-6}$  Кл равно 12 см. Определить напряженность и потенциал поля в точке, удаленной на 8 см от первого и от второго зарядов.
58. Определить напряженность  $E$  поля, создаваемого тонким длинным стержнем с линейной плотностью заряда  $\tau = 20$  мкКл/м в точке, находящейся на расстоянии  $a = 4$  см от стержня вблизи его середины.
59. Две параллельные заряженные плоскости бесконечной протяженности, поверхностные плоскости зарядов которых  $\sigma_1 = 4$  мкКл/м<sup>2</sup> и  $\sigma_2 = -0,8$  мкКл/м<sup>2</sup>, находятся на расстоянии  $d = 0,6$  см. Определить разность потенциалов  $U$  между плоскостями.

60. С какой силой (на единицу длины) взаимодействуют две заряженные бесконечно длинные параллельные нити с одинаковой линейной плотностью заряда  $\tau=40\text{мкКл/м}$ , находящиеся на расстоянии  $r=8\text{ см}$  друг от друга.

61. Пылинка массой  $m=20\text{мкг}$ , несущая на себе заряд  $q=40\text{нКл}$ , влетела в электрическое поле в направлении силовых линий. После прохождения разности потенциалов  $U=300\text{В}$  пылинка имела скорость  $v=10\text{ м/с}$ . Определить скорость пылинки до того как она влетела в поле.

62. Электрон, обладавший кинетической энергией  $W_k=20\text{эВ}$ , влетел в однородное электрическое поле в направлении силовых линий поля. Какой скоростью будет обладать электрон, пройдя в этом поле разность потенциалов  $U=16\text{В}$ ?

63. Электрон, пройдя в плоском конденсаторе путь от одной пластины до другой, приобрел скорость  $v=10^5\text{ м/с}$ . Расстояние между пластинами  $d=10\text{мм}$ . Найти 1) разность потенциалов между пластинами, 2) поверхностную плотность заряда  $\sigma$  на пластинах.

64. Пылинка  $m=3\text{ нг}$ , несущая на себе  $N=10$  электронов, прошла в вакууме ускоряющую разность потенциалов  $U=2\text{ мВ}$ . Какова кинетическая энергия пылинки? Какую скорость приобрела пылинка?

65. Ион атома лития  $\text{Li}^+$  прошел разность потенциалов  $U_1=300\text{В}$ , ион атома натрия  $\text{Na}^+$  - разность потенциалов  $U_2=400\text{В}$ . Найти отношение скоростей этих ионов.

66. Пространство между пластинами плоского конденсатора заполнено двумя слоями диэлектрика: стекла толщиной  $d_1=0,3\text{ см}$  и слоем парафина  $d_2=0,4\text{ см}$ . Разность потенциалов между обкладками  $U=400\text{В}$ . Определить напряженность  $E$  поля и падение потенциала в каждом из слоев.

67. Два одинаковых плоских воздушных конденсатора соединены последовательно в батарею, которая подключена к источнику тока с э.д.с.  $\varepsilon=10\text{В}$ . Определить, насколько изменится напряжение на одном из конденсаторов, если другой поместить в трансформаторное масло.

68. Плоский конденсатор с площадью пластин  $S=100\text{ см}^2$  каждая, заряжен до разности потенциалов  $U=3\text{ кВ}$ . Расстояние между пластинами  $d=4\text{ см}$ . Диэлектрик – стекло. Определить энергию  $W$  поля конденсатора и плотность  $w$  энергии поля.

69. Четыре одинаковые капли ртути, заряженных до потенциала  $\varphi_1=20\text{В}$ , сливаются в одну. Каков потенциал  $\varphi_2$  образовавшейся капли?

70. Плоский конденсатор состоит из двух круглых пластин радиусом  $R=12\text{ см}$  каждая. Расстояние между пластинами  $d=3\text{мм}$ . Конденсатор присоединили к источнику напряжения  $U=100\text{В}$ . Определить заряд  $q$  и напряженность  $E$  поля конденсатора в двух случаях: а) диэлектрик – воздух; б) диэлектрик – стекло.

71. Определить силу токов на всех участках электрической цепи ( рис.16 ), если  $\varepsilon_1=10\text{В}, \varepsilon_2=12\text{В}, R_1=2\text{Ом}, R_2=2\text{Ом}, R_3=8\text{Ом}, R_4=4\text{Ом}$ . Внутренними сопротивлениями источников

тока пренебречь.

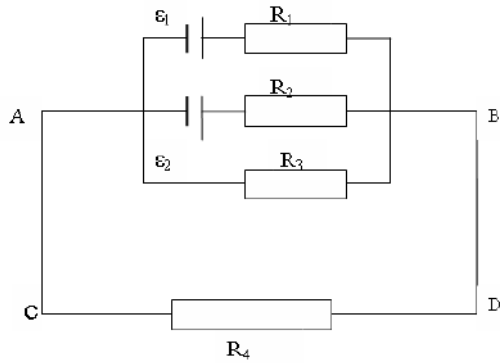


рис.16

72. Два источника тока  $\varepsilon_1=10\text{В}$  с внутренним сопротивлением  $r_1=4\text{Ом}$  и  $\varepsilon_2=6\text{В}$  с внутренним сопротивлением  $r_2=2\text{Ом}$  соединены, как показано на рис.17. Определить силы тока в проводнике и источниках тока. Сопротивление проводника  $R=6\text{Ом}$ .

73. Две батареи ( $\varepsilon_1=10\text{В}$ ,  $r_1=2\text{Ом}$ ,  $\varepsilon_2=24\text{В}$ ,  $r_2=6\text{Ом}$ ) и проводник сопротивлением  $R=16\text{Ом}$  соединены, как показано на рис.17. Определить силу тока в батареях и проводнике.

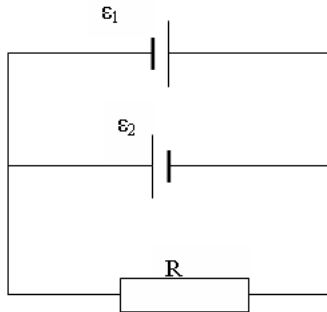


Рис. 17

74. Определить силу тока  $I_3$  в проводнике  $R_3$  (рис.18) и напряжение  $U_3$  на концах этого проводника, если  $\varepsilon_1=8\text{В}$ ,  $\varepsilon_2=10\text{В}$ ,  $R_1=2\text{Ом}$ ,  $R_2=4\text{Ом}$ ,  $R_3=3\text{Ом}$ . Внутренним сопротивлением источников тока пренебречь.

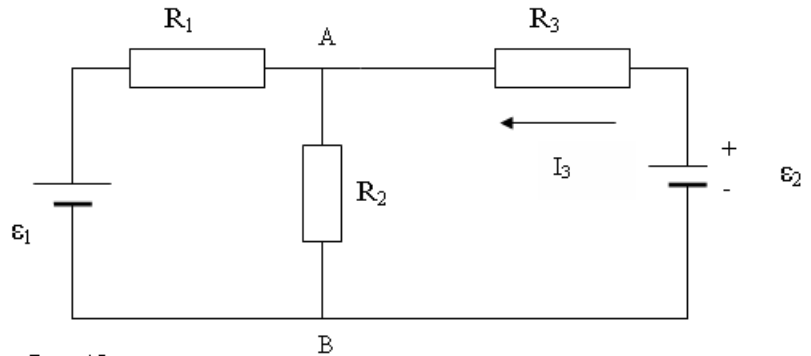


Рис. 18.

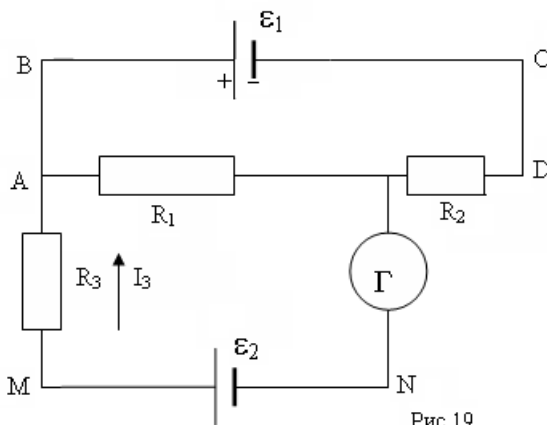


Рис.19

75. Электрическая цепь состоит из двух гальванических элементов, трех сопротивлений и гальванометра (рис.19). В этой цепи  $R_1=50\text{ Ом}$ ,  $R_2=25\text{ Ом}$ ,  $R_3=5\text{ Ом}$ , э.д.с. элемента  $\varepsilon_1=4\text{В}$ . Гальванометр регистрирует ток  $I_3=40\text{ мА}$ , идущий в направлении, указанном стрелкой. Определить э.д.с.  $\varepsilon_2$  второго элемента. Сопротивлением гальванометра и внутренним



сопротивлением элементов пренебречь.

76. Воздух между плоскими электродами ионизационной камеры ионизируется рентгеновскими лучами. Силы тока, текущего через камеру,  $1,2 \cdot 10^{-6} \text{ А}$ . Площадь каждого электрода  $300 \text{ см}^2$ , расстояние между ними  $2 \text{ см}$ , разность потенциалов  $100 \text{ В}$ . Определить концентрацию пар ионов между пластинами, если ток далек от насыщения. Подвижность положительных и отрицательных ионов равна соответственно  $1,4$  и  $1,9 \text{ см/В} \cdot \text{с}$ . Заряд каждого иона равен элементарному заряду.

77. Газ, заключенный в ионизационной камере между плоскими пластинами, облучается рентгеновскими лучами. Определить плотность тока насыщения  $j_{\text{нас}}$ , если ионизатор образует в объеме  $V=3 \text{ см}^3$  газа  $n=5 \cdot 10^6$  пар ионов в секунду. Принять, что каждый ион несет на себе элементарный заряд. Расстояние между пластинами камеры  $d=2 \text{ см}$ .

78. Объем газа, заключенного между электродами ионизационной камеры,  $0,5 \text{ л}$ . Газ ионизируется рентгеновскими лучами. Сила тока насыщения  $4 \cdot 10^{-9} \text{ А}$ . Сколько пар ионов образуется в  $1 \text{ с}$  в  $1 \text{ см}^3$  газа? Заряд каждого иона равен элементарному заряду.

79. Воздух ионизируется рентгеновскими лучами. Определить удельную проводимость  $\sigma$  воздуха, если в объеме  $V=1 \text{ см}^3$  газа находится в условиях равновесия  $n=10^8$  пар ионов

80. К электродам разрядной трубки, содержащей водород, приложена разность потенциалов  $U=10 \text{ В}$ . Расстояние между электродами равно  $25 \text{ см}$ . Ионизатор создает в объеме  $V=1 \text{ см}^3$  водорода  $n=10^7$  пар ионов в секунду. Найти плотность тока  $j$  в трубке.

81. По прямому проводнику длиной  $l=1 \text{ м}$  течет ток  $I=100 \text{ А}$ . Определить индукцию  $B$  магнитного поля в точке, равноудаленной от концов проводника и находящейся на расстоянии  $b=0,5 \text{ м}$  от него.

82. Из проводника длиной  $l=3,14 \text{ м}$  сделано полукольцо. Определить индукцию  $B$  магнитного поля в точке, лежащей в центре диаметра полукольца, если разность потенциалов на концах проводника  $U=100 \text{ В}$ , сопротивление проводника  $r=50 \text{ м}$ .

83. Индукция  $B$  магнитного поля в точке, лежащей на оси проводящего кольца на расстоянии  $b=0,6 \text{ м}$  от плоскости кольца, равна  $50 \text{ мТл}$ . Определить силу тока в кольце. Радиус кольца  $R=0,8 \text{ м}$ .

84. Два длинных прямых параллельных проводника с одинаково направленными токами  $I_1=2 \text{ А}$  и  $I_2=4 \text{ А}$  расположены на расстоянии  $r=10 \text{ см}$  друг от друга. Определить магнитную индукцию  $B$  в точке, лежащей в середине отрезка прямой, соединяющей проводники.

85. По двум длинным прямым параллельным проводникам текут в противоположных направлениях токи  $I_1=1 \text{ А}$  и  $I_2=5 \text{ А}$ . Определить магнитную индукцию  $B$  в точке, лежащей на продолжении прямой, соединяющей проводники, на расстоянии  $b=5 \text{ см}$  от второго проводника. Расстояние между проводниками  $r=15 \text{ см}$ . Прямая соединяющая проводники перпендикулярна им.

86. Протон, пройдя в электрическом поле ускоряющую разность потенциалов  $\Delta\varphi=100\text{кВ}$ , влетел в однородное магнитное поле с индукцией  $B=5\text{Тл}$  перпендикулярно линиям индукции и начал двигаться по окружности. Определить частоту вращения протона.

87. Электрон влетел в однородное магнитное поле под углом  $\alpha=60^\circ$  к направлению линий магнитной индукции и движется по спирали радиуса  $R=2\text{см}$ . Индукция магнитного поля  $B=10\text{мТл}$ . Определить шаг спирали, по которой движется электрон.

88. Прямой провод длиной  $l=0,3\text{м}$ , по которому течет ток силой  $I=20\text{А}$ , помещен в однородное магнитное поле под углом  $\alpha=30^\circ$  к линиям индукции. Магнитная индукция  $B=1,5\text{Тл}$ . Какую работу  $A$  совершат силы, действующие на провод со стороны поля, перемещая его на расстояние  $S=20\text{см}$  перпендикулярно линиям поля?

89. Квадратная проволочная рамка со стороной  $a=10\text{см}$  помещена в однородное магнитное поле с индукцией  $B=1\text{Тл}$ . Сила тока в рамке  $I=50\text{А}$ . Определить потенциальную (механическую) энергию рамки в магнитном поле, если на рамку действует механический момент  $M=0,25\text{Нм}$ .

90. Тонкое проводящее кольцо радиусом  $R=20\text{см}$  подвешено в свободном однородном поле с напряженностью  $H=10^5\text{А/м}$ . Сила только в кольце  $I=2\text{А}$ . Какую работу надо совершить, чтобы повернуть кольцо на угол  $\varphi=60^\circ$  вокруг оси, лежащей в плоскости кольца и проходящей через его центр?

91. Проволочная рамка, содержащая  $N=40$  витков, вращается в однородном магнитном поле относительно оси, лежащей в плоскости рамки перпендикулярно линиям индукции. Индукция магнитного поля  $B=0,2\text{Тл}$ , площадь контура рамки  $S=100\text{см}^2$ . Амплитудное значение ЭДС индукции, возникающей в рамке,  $E_{i\text{max}}=5\text{В}$ . Определить частоту вращения  $n$  рамки.

92. Плоский проводящий контур с площадью  $S=50\text{см}^2$  помещен в однородное магнитное поле, индукция которого  $B=4\text{Тл}$ . Сопротивление контура  $R=10\text{Ом}$ . Плоскость контура составляет угол  $\alpha=30^\circ$  с линиями магнитной индукции. Определить величину заряда  $q$ , который пройдет по контуру при выключении магнитного поля.

93. По соленоиду, содержащему  $N=600$  витков, течет ток силой  $I=5\text{А}$ . Длина соленоида  $l=40\text{см}$ , площадь его сечения  $S=10\text{см}^2$ , сердечник не магнитный. Определить среднее значение ЭДС  $\langle E_s \rangle$  самоиндукции, которая возникает в соленоиде, если сила тока уменьшится практически до нуля за время  $\Delta t=0,4\text{мс}$  после отключения соленоида от источника тока.

94. Источник тока замкнули на катушку с индуктивностью  $L=0,4\text{Гн}$ . Определить сопротивление  $R$  катушки, если сила тока в катушке достигает 20% ее максимального значения за время  $t=0,1\text{с}$  после замыкания цепи.

95. На картонный каркас намотан в один слой провод диаметром  $d=0,5\text{мм}$  так, что витки плотно прилегают друг к другу. Определить объемную плотность энергии магнитного поля такого соленоида при токе  $I=2\text{А}$ .

96. В опыте с бипризмой Френеля расстояние между мнимыми источниками света

$d=0,5\text{мм}$ , длина волны монохроматического света, падающего на

бипризму,  $\lambda=500\text{нм}$ . Расстояние между интерференционными максимумами на экране  $\Delta x=1,5\text{мм}$ . Определить расстояние  $L$  от мнимых источников до экрана.

97. На стеклянную пластинку положена выпуклой стороной плосковыпуклая линза с радиусом кривизны  $R=6\text{м}$ . Расстояние между пятым и десятым светлыми кольцами Ньютона в отраженном свете  $r_{10}-r_5=1,8\text{мм}$ . Определить длину волны  $\lambda$  монохроматического света, падающего нормально на установку.

98. На мыльную пленку толщиной  $d=0,5\text{мкм}$  падает монохроматический свет с длиной волны  $\lambda=0,56\text{мкм}$ . Показатель преломления пленки  $n=1,33$ . При каком наименьшем угле падения лучей отраженный свет максимально усилен?

99. На пластину со щелью падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $\lambda=400\text{нм}$ . Дифракционная картина наблюдается на экране, расположенном на расстоянии  $L=1,5\text{м}$  от пластины. Найти ширину щели, если второй дифракционный максимум смещен от центрального на расстояние  $l=3\text{см}$ .

100. На дифракционную решетку, содержащую  $N=250$  штрихов на миллиметр, падает нормально белый свет, а затем проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Расстояние от линзы до экрана  $L=1,2\text{м}$ . Границы видимого спектра:  $\lambda_{\text{кр}}=0,780\text{мкм}$  и  $\lambda_{\text{ф}}=0,400\text{мкм}$ . Определить ширину спектра первого порядка на экране.

101. Угол преломления луча в жидкости  $i_2=41^\circ$ . Определить показатель преломления  $n$  жидкости, если отраженный луч максимально поляризован.

102. Предельный угол полного внутреннего отражения в бензоле  $A=42^\circ$ . Определить угол максимальной поляризации  $i_p$  света при отражении от этого вещества.

103. Пучок естественного света, последовательно проходя через два николя, ослабляется в 6 раз. Принимая, что коэффициент поглощения каждого николя  $k=0,1$  найти угол  $\varphi$  между плоскостями пропускания николей.

104. Два николя, плоскости пропускания которых образуют между собой угол  $\varphi=45^\circ$ , ослабляют проходящий через них пучок естественного света в  $n=10$  раз. Определить коэффициент  $k$  поглощения света в николях (потерей света при отражении пренебречь).

105. При прохождении поляризованного света через слой 5%-го сахарного раствора толщиной  $l_1=10\text{см}$  плоскость поляризации повернулась на угол  $\varphi_1=3^\circ$ . Найти концентрацию  $C_2$  другого раствора сахара толщиной  $l_2=15\text{см}$ , если плоскость поляризации повернулась при этом на угол  $\varphi_2=5,4^\circ$ .

106. Вычислить энергию  $W$ , излучаемую с поверхности  $S=1\text{м}^2$  абсолютно черного тела за время  $t=10\text{мин}$ , если известно, что максимум спектральной плотности энергетической светимости приходится на длину волны  $\lambda_{\text{max}}=460\text{нм}$ .

107. Температура поверхности Земли равна  $t=25^\circ\text{C}$ . Определить среднюю энергетическую светимость Земли  $R_T$ , если степень черноты поверхности Земли  $a_m=0,25$ .

108. При измерении температуры раскаленной вольфрамовой нити радиационный пирометр показывает температуру  $T_p=2000K$ . Считая, что поглощательная способность для вольфрама не зависит от частоты излучения и равна  $a_T=0,35$ , определить истинную температуру  $T$  вольфрамовой нити.
109. При нагревании абсолютно черного тела максимум спектральной плотности энергетической светимости переместился с  $\lambda_1=560nm$  на  $\lambda_2=650nm$ . Во сколько раз изменилась энергетическая светимость тела?
110. Определить, пользуясь формулой Планка, максимальное значение спектральной плотности энергетической светимости  $u_{\lambda T}$  абсолютно черного тела при температуре  $T=1500K$ .
111. Определить красную границу  $\lambda_0$  фотоэффекта для цинка, если работа выхода электронов из цинка равна  $A_{вых}=4эВ$ .
112. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны  $\lambda=250nm$ . Определить максимальную скорость  $v_{max}$  фотоэлектронов, вылетающих с поверхности металла, если красная граница фотоэффекта  $\lambda_0=310nm$ .
113. На катод из лития падает монохроматический свет с длиной волны  $\lambda=420nm$ . Определить работу выхода электронов из лития, если задерживающая разность потенциалов  $U_{min}=625mB$ .
114. На серебряную пластинку падает монохроматический свет. Фототок прекращается при минимальной задерживающей разности потенциалов  $U_{min}=0,75B$ . Определить длину волны падающего излучения, если работа выхода электронов из серебра  $A_{вых}=4,7эВ$ .
115. Под действием ультрафиолетового излучения ( $\lambda=200nm$ ) электроны вылетают с поверхности металла с максимальной скоростью  $v_{max}=1,2 \cdot 10^6$  м/с. Определить максимальную длину волны  $\lambda_0$ , при которой возможен фотоэффект.
116. На зачерненную поверхность падает нормально монохроматический свет с длиной волны  $\lambda = 650nm$ . Определить давление света на поверхности, если концентрация фотонов в потоке излучения (число фотонов в единице объема пространства)  $n=5 \cdot 10^{13} \text{ м}^{-3}$ .
117. Свет падает нормально на зеркальную поверхность, находящуюся на расстоянии  $r=0,2m$  от точечного монохроматического источника мощностью  $P=220W$ . Определить давление, оказываемое светом на зеркальную поверхность. Считать, что вся мощность источника расходуется на излучение.
118. Какую силу давления испытывает поверхность, если на нее падает нормально поток излучения  $\Phi_e=0,2W$ ? Коэффициент отражения поверхности считать равным  $\rho=0,5$ .
119. Монохроматический свет с длиной волны  $\lambda=0,6\mu m$ , падая нормально на серую поверхность ( $\rho=0,7$ ), оказывает давление  $p=10mPa$ . Определить плотность потока фотонов (число фотонов, падающих на единицу площади в единицу времени), падающих на эту поверхность.
120. Определить коэффициент отражения  $\rho$  поверхности, если при падении

нормально на поверхность монохроматического света с длиной волны  $\lambda=0,7\text{мкм}$  он оказывает давление  $p=15\text{МПа}$  при плотности потока фотонов  $N=10^{25}\text{м}^{-2}\text{с}^{-1}$ .

121. Найдите длину волны фотона, который испускается при переходе атома водорода из состояния  $n = 9$  в основное состояние.

122. Сколько энергии необходимо для того, чтобы вырвать из атома водорода электрон, находящийся в состоянии  $n = 3$ ?

123. Сколько оборотов совершит электрон, находящийся в атоме водорода в состоянии  $n = 2$ , до перехода его в состояние  $n = 1$ ? Среднее время жизни возбужденного состояния  $t \approx 10^{-8}$  с.

124. Время жизни возбужденного состояния атома в среднем  $t \approx 10^{-8}$  с. Определить ширину спектральной линии, связанной с распадом этого состояния, если ей соответствует длина волны  $\lambda = 4000 \text{ \AA}$ .

125. Насколько будут отличаться длины волн, соответствующие  $\alpha$ -линии в спектрах обычного водорода и его изотопа, трития?

126. Исходя из модели атома Бора определить:

а) Сколько разных состояний у электрона с главным квантовым числом  $n=3$ ?

б) Величину момента импульса электрона в состоянии атома водорода с  $n = 3$ ,  $l = 2$ .

в) Насколько в долях исходной массы уменьшится масса атома водорода при переходе из состояния  $n = 2$  в основное состояние?

127. Фотон с энергией 100 кэВ испытывает комптоновское рассеяние на угол  $90^\circ$ .

а) Какова его энергия после рассеяния?

б) Чему равна кинетическая энергия электрона отдачи?

в) Определить направление движения электрона отдачи.

128. Электрон приобрел скорость  $v = 9 \cdot 10^7 \text{ м/с}$  в результате соударения с фотоном. При этом фотон испытывает обратное рассеяние. Чему равна энергия фотона после рассеяния и чему равна длина волны де Бройля электрона?

129. Природный бор представляет собой смесь изотопов  ${}_{15}^0\text{B}$  и  ${}_{15}^{11}\text{B}$  с атомной массой 10,82 а. е. м. Какова доля каждого из изотопов в природном боре? Во сколько раз ядерная плотность изотопа  ${}_{10}^5\text{B}$  больше, чем атомная плотность изотопа  ${}_{15}^{11}\text{B}$ ?

130. При какой максимальной кинетической энергии электрона и атома водорода в основном состоянии соударение будет упругим и каковы длины волн де Бройля электрона и атома водорода при этих условиях?

131. Определить длину волны де Бройля, соответствующую телу массой 1,50 кг, летящему со скоростью 5,00 м/с.

132. Одновременно определяется положение и импульс электрона с энергией 2,00 кэВ. Если его положение определяли с точностью 1,00  $\text{ \AA}$  то с какой точностью (в процентах) можно определить при этом его

импульс?

133. Чему равна полная кинетическая энергия электрон-позитронной пары, образованной фотоном с энергией  $E = 4,00 \text{ мэВ}$ ?

134. Чему равна минимальная энергия фотона, необходимая для рождения пары  $\mu^+$  и  $\mu^-$ ? (Масса каждого мюона в 207 раз больше массы электрона). Чему равна длина волны такого фотона?

135. Пучок электронов с энергией 70 эВ рассеивается на кристалле, как при дифракции рентгеновского излучения. Максимум первого порядка наблюдается под углом  $\theta = 45^\circ$ . Чему равно расстояние между атомными плоскостями кристалла, на котором происходит дифракция электронов?

136. В электронном микроскопе используются электроны с энергией  $E = 40,0 \text{ кэВ}$ . Определить максимальную разрешающую способность микроскопа, считая, что она равна длине волны, соответствующей этим электронам.

137. Сравните неопределенности в скоростях электрона и протона, заключенных в объеме размером  $10,0 \text{ \AA}$ .

138. Чему равен теоретический предел разрешающей способности электронного микроскопа, в котором электроны ускоряются напряжением  $50,0 \text{ кВ}$ ? (При расчетах использовать релятивистские формулы).

139. Определить кинетическую энергию электронов, которые дифрагируют на кристалле с расстоянием между атомными плоскостями  $d = 0,91 \text{ \AA}$ , а первый дифракционный максимум наблюдается под углом  $\theta = 65^\circ$ .

140. Определить расстояние между атомными плоскостями кристалла, если при дифракции на нем пучок электронов дает второй дифракционный максимум под углом  $\theta = 88^\circ$ , а кинетическая энергия электронов  $T = 40,0 \text{ эВ}$ .

141. Период полураспада изотопа  $^{14}_6\text{C}$  составляет  $T_{1/2} = 5700$  лет. В какой-то момент времени образец этого изотопа содержит  $N = 10^{22}$  ядер? Чему равна активность этого образца?

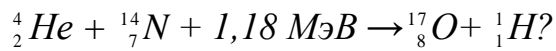
142. Период полураспада трития  $^3_1\text{H}$  (относительно  $\beta$ -распада)  $T = 12,5$  года. Какая часть образца чистого трития останется нераспавшейся через 25 лет?

143. Период полураспада  $^{238}_{92}\text{U}$  (относительно  $\beta$ -распада)

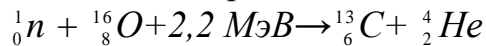
$T_{1/2} = 4,50 \cdot 10^9$  лет. Сколько распадов в 1 секунду происходит в  $1,00 \text{ г}$   $^{238}_{92}\text{U}$ ?

144. При распаде радия испускается  $\alpha$ -частица с энергией  $5,78 \text{ МэВ}$ . Сколько дебройлевских длин волн  $\alpha$ -частицы уложится внутри ядра при диаметре ядра радия  $r = 2,00 \cdot 10^{-14} \text{ м}$ ?

145. Определить, какую минимальную энергию должна иметь  $\alpha$ - частица, чтобы пошла реакция



146. Определить, какую минимальную энергию должен иметь нейтрон, чтобы пошла реакция

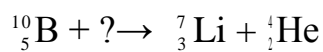
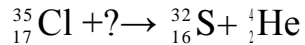


и каковы энергии связи и массы ядер, образовавшихся в результате этой реакции?

147. Какой минимальной энергией должен обладать фотон  $\gamma$ -излучения для того, чтобы он мог: а) расщепить  $\alpha$ -частицу на тритон и протон; б) расщепить  $\alpha$ -частицу на ядро  ${}^3_2\text{He}$  и нейтрон?

148. Определите, существует ли у реакции  ${}^2_1\text{H} (d, n) {}^3_2\text{He}$  пороговая энергия, выделяется или поглощается энергия в результате этой реакции?

149. Допишите следующие реакции:



и определите энергетический эффект каждой из этих реакций.

150. При делении  ${}^{235}_{92}\text{U}$  выделяется около 200 МэВ энергии. Какая доля начальной массы  ${}^{235}_{92}\text{U} + n$  превращается в энергию? Сколько энергии необходимо для удаления одного протона из ядра  ${}^{235}_{92}\text{U}$ ?

151. В некотором образце германия постоянная Холла  $R_H = 1,25 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{Кл}}$ ,

соотношение концентраций электронов проводимости и дырок равно 1/3.

а) Определить, во сколько раз подвижность электронов в этом образце больше подвижности дырок? б) Какая часть электропроводности обусловлена электронами?

152. Э. д. с. Холла в некотором плоском проводнике шириной  $b = 2,5$  см равна  $E_H = 50$  мВ. Определить скорость носителей зарядов при этих условиях.

153. Покажите, что э. д. с. Холла дается формулой  $E_H = v_g B b$ , где  $v_g$  — скорость дрейфа носителей заряда в плоском проводнике шириной  $b$ .

154. Определите плотность электронов  $n$  в проводнике при эффекте Холла, если э. д. с. Холла  $E_H = 50$  мВ. Индукция магнитного поля  $B = 5 \cdot 10^{-5}$  Тл. Ширина проводника  $b = 2$  см, скорость дрейфа зарядов  $v_g = 5 \cdot 10^4$  м/с.

155. Прямоугольную пластину из полупроводника р-типа поместили в магнитное поле с индукцией  $B = 5$  кГс. К концам пластины приложили постоянное напряжение  $U = 10$  В. При этом Холловская разность потенциалов оказалась  $U_H = 50$  мВ, удельное сопротивление  $\rho = 2,5$  Ом·м, постоянная Холла  $R_H = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{Кл}$ . Определить отношение длины образца к его ширине  $b$ .

156. Глубина потенциальной ямы металла составляет 1 эВ, а работа выхода 4 эВ.

а) Найдите полную энергию электронов на уровне Ферми.

б) Насколько увеличивается кинетическая энергия электрона при его проникновении в металл?

в) Какова концентрация электронов на уровне Ферми?

157. Во сколько раз возрастает сопротивление из чистого германия, если его температуру понизить с 300 К до 30 К?

158. Металл № 1 имеет глубину потенциальной ямы  $U_1 = 4$  эВ и энергию Ферми  $E_{F1} = 3$  эВ, а металл № 2 соответственно  $U_2 = 3,5$  эВ и  $E_{F2} = 2$  эВ. Какова будет контактная разность потенциалов, если эти металлы привести в соприкосновение? Какой из металлов будет иметь более высокий потенциал?

159. Определить концентрацию свободных электронов и дырок в чистом кремнии и указать положение уровня Ферми.

160. Цезий имеет плотность  $\rho = 1,90 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Определить энергию Ферми в эВ у электронов проводимости цезия. Определить также среднюю кинетическую энергию электронов  $\langle E \rangle$  в предположении, что полная энергия Ферми в образце, содержащем  $N$  электронов, равна  $E_F = \langle E \rangle N$ .

### 3.2 Тестовые задания.

1. Метод познания, заключающийся в сознательном отвлечении от индивидуальных, несущественных свойств и сторон изучаемого объекта или явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств и связей, называется ...

1. абстрагированием
2. идеализацией
3. формализацией
4. моделированием

2. Метод познания, когда в строго определенных условиях проводится научно поставленный опыт с заранее намеченной целью, называется ...

1. экспериментом
2. наблюдением
3. абстрагированием
4. моделированием

3. Под точностью научного знания понимают ...

1. необходимость обоснования знания путем эксперимента или логического доказательства
2. степень его близости к исследуемой объективной реальности
3. строгую структурную организацию знания, средств и способов познания
4. преемственность знаний, когда новые знания определенным образом и по определенным правилам соотносятся со старыми

4. Естественные науки характеризуются ...

1. объективной количественной оценкой изучаемых объектов
2. преобладанием качественных оценок
3. совпадением объекта и субъекта познания
4. затрудненностью экспериментальных методов исследования

5. Все естественнонаучные картины мира отвечают на вопрос о (-об) ...



1. изменчивости свойств пространства и времени
  2. множественности форм движения материи
  3. механизмах взаимодействия материальных тел
  4. взаимосвязи корпускулярных и континуальных свойств материи
6. Согласно натурфилософской картине мира, созданной Аристотелем в IV веке до н.э., ...
1. все состоит из мельчайших неделимых частиц – атомов, движущихся в пустоте
  2. любое движение есть изменение положения тела в пространстве с течением времени
  3. каждое действие встречает равное и противоположно направленное противодействие
  4. Вселенная имеет форму шара, в центре которого покоится шарообразная Земля
7. В современной научной картине мира \_\_\_\_\_ не рассматривается как одна из форм материи.
- 1) биополе
  - 2) физическое поле
  - 3) физический вакуум
  - 4) вещество
8. Ньютон ввел понятие «Абсолютное пространство». Пространство является Абсолютным, поскольку ...
- 1) его свойства не зависят от материальных тел и того, что с ними происходит
  - 2) оно неразрывно связано со временем в единую систему
  - 3) оно связано с материальными телами и без них просто не существует
  - 4) его свойства изменяются в зависимости от масс материальных тел
9. Согласно концепции механического детерминизма, ...
- 1) любое будущее событие можно точно предсказать, зная начальное состояние и используя законы механики
  - 2) можно точно задать начальное состояние любой системы
  - 3) у каждого события есть материальная причина, а беспричинных событий не бывает
  - 4) в причинно связанных событиях причина всегда наступает раньше следствия
10. Относительно симметрий пространства справедливо утверждение, что пространство ...
- 1) изотропно
  - 2) анизотропно
  - 3) неоднородно
  - 4) асимметрично

Задания с выбором двух вариантов ответа.

11. Не может быть описано как механическое перемещение или результат механического перемещения каких-то тел или частиц ...

1. возникновение радужных разводов на луже, в которую попала капля масла из стоявшего над ней автомобиля
2. движение электронов в атоме
3. обращение планет вокруг Солнца
4. движение электронов в кинескопе телевизора

12. Представление о физическом поле как материальном агенте, осуществляющем передачу взаимодействий, характерно для ...

1. взглядов Аристотеля
2. современной научной картины мира
3. механической научной картины мира
4. электромагнитной научной картины мира

13 Вывод специальной теории относительности о единстве пространства и времени означает, что ...

1. взаимосвязь между пространством и временем точно такая же, как между массой и энергией
2. представление о независимости друг от друга пространства и времени приводит к противоречиям с наблюдаемыми свойствами физического мира
3. при переходе от одной системы отсчета к другой промежутки времени между событиями и расстояния между точками, в которых они произошли, изменяются строго согласованным образом
4. пространство и время физически полностью эквивалентны и обладают полностью идентичными свойствами

14. При переходе от одной системы отсчета к другой могут изменяться ...

1. пространственно-временной интервал между двумя событиями
2. последовательность причинно не связанных событий
3. последовательность причинно связанных событий
4. промежуток времени между двумя событиями

15. Основные следствия из принципа эквивалентности, выводимые в ОТО, заключаются в том, что ...

1. своим присутствием и движением материальные тела изменяют (искривляют) геометрию пространства-времени
2. пространство-время нашей Вселенной является искривленным и описывается неевклидовой геометрией
3. характер движения материальных тел определяется геометрическими свойствами пространства-времени
4. пространство-время нашей Вселенной описывается евклидовой геометрией, которую все изучают в школе.

16. Укажите условия, при которых совпадают предсказания классической механики и общей теории относительности.

1. Скорости движения небольшие, то есть гораздо меньшие, чем скорость света.
2. Скорости движения большие, то есть приближающиеся к скорости света или равные ей.
3. Гравитационные поля сильные, то есть такие, в которых свободно падающее тело может разогнаться до скорости, близкой к скорости света.
4. Гравитационные поля слабые, то есть такие, в которых свободно падающее тело не может разогнаться до скорости, близкой к скорости света.

17. Согласно концепции редукционизма, ...

1. каждый природный объект представляет собой систему и, в свою очередь, является элементом другой системы
2. свойства живого организма полностью определяются свойствами атомов, из которых он состоит
3. явления в сложных системах могут быть полностью объяснены на основе закономерностей, свойственных более простым системам
4. явление жизни обусловлено наличием в живых системах особых нематериальных сверхъестественных факторов

18. В рамках квантовой механики возможно ...

1. рассчитать лишь вероятности тех или иных значений физических величин, характеризующих изучаемый объект
2. точно рассчитать значения всех физических величин, характеризующих изучаемый объект
3. дать лишь качественное описание изучаемого объекта, но невозможен никакой количественный расчет его характеристик
4. точно рассчитать значения всех физических величин, характеризующих свойства объекта, если знать некоторые недоступные наблюдению «скрытые параметры» этого объекта

19. Согласно программе рационального объяснения мира, появившейся в Древней Греции, ...

- 1) каждое событие имеет естественную причину
- 2) мир можно познать человеческим разумом
- 3) события имеют как божественные причины, так и естественные
- 4) разумом познаваемы только события, происходящие в силу естественных причин

20. К составным (то есть имеющим более или менее сложную внутреннюю структуру) объектам микромира относятся ...

1. электрон
2. атом водорода

3. протон

4. фотон

Задания на установление соответствия:

21. Один из фундаментальных вопросов, на которые отвечает любая научная или натурфилософская картина мира, – из чего все состоит? Установите соответствие между ученым и его мнением по данному вопросу:

Аристотель –

Ньютон –

Максвелл –

- 1) все состоит из непрерывной бесконечно делимой материи, пассивной и бескачественной, свойства которой определяются принимаемой ею формой
- 2) все материальные объекты состоят из вещества, которое, в свою очередь, может рассматриваться как совокупность дискретных корпускул
- 3) все материальные объекты делятся на два класса: вещественные тела, состоящие из дискретных частиц, и непрерывные поля
- 4) каждый материальный объект можно рассматривать и как дискретную частицу (совокупность частиц), и как возмущение непрерывного поля (волну)

22. Установите соответствие между участником симпозиума и его мнением по вопросу о структуре вещества.

1. Аристотель

2. Ломоносов

3. Демокрит

*Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания*

1 вещество состоит из атомов, основным свойством которых является неделимость

2 вещество состоит из дискретных частиц (молекул), которые в свою очередь состоят из еще более мелких дискретных частиц (атомов)  
вещество – это система взаимодействующих между собой атомных ядер и окружающих их электронов

3 вещество непрерывно, бесконечно делимо и может принимать форму одной из четырех стихий

23. Установите соответствие между определением метода научного познания и самим методом:

- 1) создание целостной картины об объекте исследования путем объединения данных, полученных при изучении отдельных частей –
- 2) способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок –
- 3) отвлечение от ряда несущественных для данного случая свойств изучаемого явления с одновременным выделением интересных свойств –

- 1) синтез
- 2) индукция
- 3) абстрагирование
- 4) дедукция
  - Тестовые задания.

### Кинематика поступательного и вращательного движения точки

#### Вопрос № 1.1

Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса  $R = 1\text{ м}$  с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon = 2\text{ с}^{-2}$ . Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно...

#### Варианты ответов:

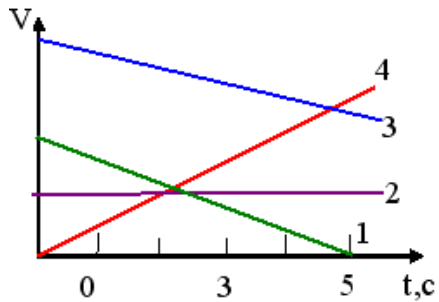
1. 2
2. 3
3. 8
4. 1
5. 4

#### Вопрос № 1.2

Точка движется по окружности радиусом 50 см и совершает полный оборот за 2 с. Линейная скорость точки равна...

#### Варианты ответов:

1.  $4\pi$  м/с
2.  $\frac{\pi}{4}$  м/с
3.  $\pi$  м/с
4.  $\frac{\pi}{2}$  м/с
5.  $2\pi$  м/с

**Вопрос № 1.3**

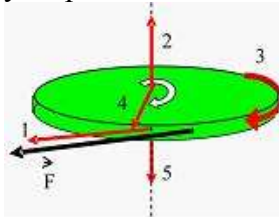
На рисунке изображены графики зависимости скорости тел от времени. Какое тело пройдет больший путь в интервале времени от 0 до 5 секунд?

**Варианты ответов:**

1. 3
2. 4
3. Пути одинаковые
4. 2
5. 1

**Вопрос № 1.4**

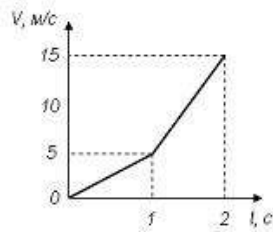
Колесо вращается так, как показано на рисунке белой стрелкой. К ободу колеса приложена сила, направленная по касательной. Правильно изображает угловое ускорение колеса вектор ...

**Варианты ответов:**

1. 4
2. 5
3. 1
4. 2
5. 3

**Вопрос № 1.5**

На рисунке представлен график  $V(t)$  зависимости скорости от времени прямолинейно движущегося тела.



Путь, пройденный телом за 2 с равен ...

**Динамика поступательного движения****Вопрос № 2.1**

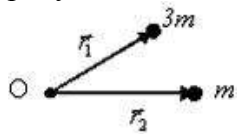
Мальчик тянет санки массой  $m$  по горизонтальной поверхности с ускорением  $\vec{a}$ , при этом веревка натягивается силой  $\vec{F}$  под углом  $\alpha$  к горизонту. Коэффициент трения ползьев –  $\mu$ . Уравнение движения санок по горизонтальной поверхности правильно записывается в виде...

**Варианты ответов:**

1.  $F \cos \alpha - \mu mg + F \sin \alpha = ma$
2.  $F \cos \alpha - \mu mg + \mu F \sin \alpha = ma$
3.  $F - \mu mg = ma$
4.  $F \sin \alpha - \mu mg + \mu F \cos \alpha = ma$

**Вопрос № 2.2**

Положение центра масс системы двух частиц относительно точки  $O$ , изображенных на рисунке,



определяется радиус-вектором ...

**Варианты ответов:**

1.  $r_c = (r_1 + 3r_2) / 4$
2.  $r_c = (4r_1 + r_2) / 3$
3.  $r_c = (3r_1 + r_2) / 4$
4.  $r_c = r_1 - r_2$

**Вопрос № 2.3**

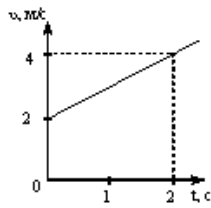
Тело массой  $m$  движется с коэффициентом трения  $\mu$  по наклонной плоскости, расположенной под углом  $\alpha$  к горизонту. Сила трения  $F_{\text{тр}}$  определяется по формуле...

**Варианты ответов:**

1.  $F_{\text{тр}} = \mu mg \operatorname{tg} \alpha$
2.  $F_{\text{тр}} = \mu mg \cos \alpha$
3.  $F_{\text{тр}} = mg \cos \alpha$
4.  $F_{\text{тр}} = \mu mg \sin \alpha$

**Вопрос № 2.4**

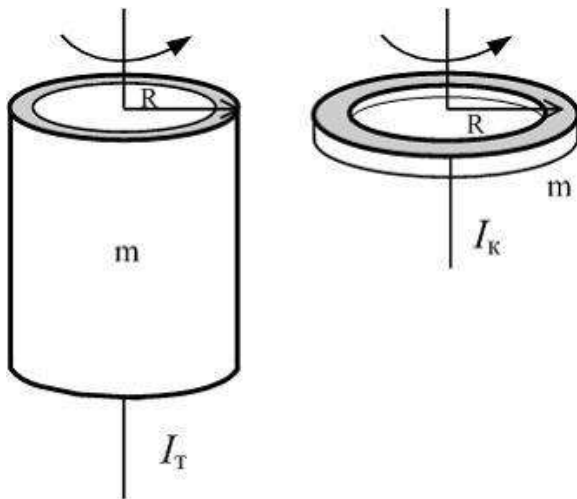
На рисунке приведён график зависимости скорости тела  $v$  от времени  $t$ .



Масса тела 10 кг. Сила, действующая на тело, равна...

**Вопрос № 2.5**

На наклонной плоскости покоится брусок. Если постепенно увеличивать угол между плоскостью и горизонтом, то при величине этого угла значения  $30^\circ$  брусок начинает скользить. Коэффициент трения скольжения при этом равен...

**Динамика вращательного движения****Вопрос № 3.1**

Тонкостенная трубка и кольцо имеют одинаковые массы и радиусы (рис.). Для их моментов инерции справедливо соотношение...

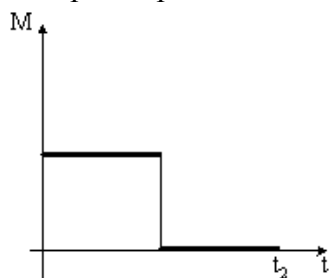
**Варианты ответов:**

1.  $I_T = I_K$
2.  $I_T < I_K$
3.  $I_T > I_K$

**Вопрос № 3.2**

Диск **начинает вращаться** под действием момента сил, график временной зависимости которого представлен на рисунке.

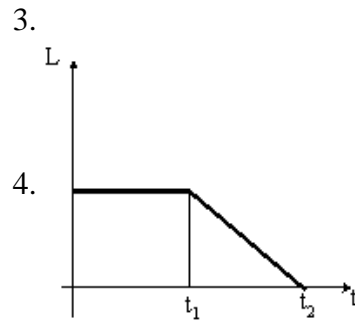
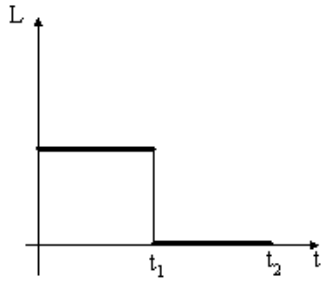
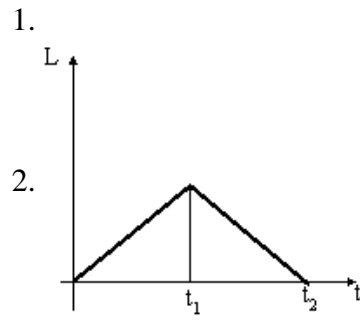
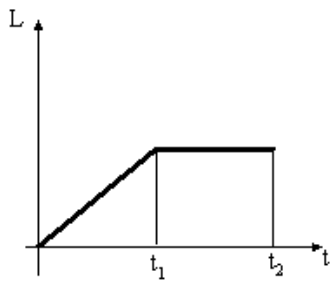
которого представлен на рисунке.



Укажите график, **правильно** отражающий зависимость момента импульса диска от времени.

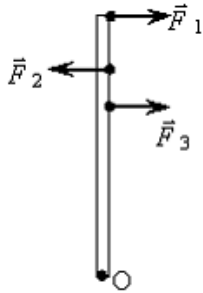
**Варианты ответов:**





### Вопрос № 3.3

К стержню приложены 3 одинаковые по модулю силы, как показано на рисунке. Ось вращения перпендикулярна плоскости рисунка и проходит через точку O.



Вектор углового ускорения направлен ...

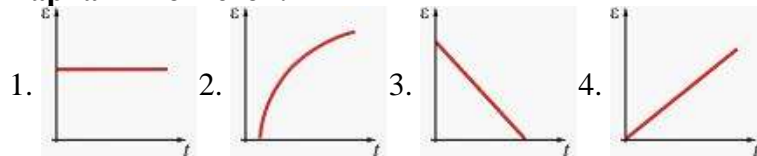
#### Варианты ответов:

1. вдоль оси вращения O «от нас»
2. вдоль оси вращения O «к нам»
3. влево
4. вправо

### Вопрос № 3.4

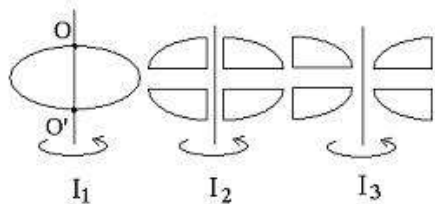
Момент импульса вращающегося тела изменяется по закону  $L = \alpha t^2$ , где  $\alpha$  - некоторая положительная константа. Момент инерции тела остается постоянным в течение всего времени вращения. При этом угловое ускорение тела зависит от времени согласно графику ...

#### Варианты ответов:



**Вопрос № 3.5**

Из жести вырезали три одинаковые детали в виде эллипса. Две детали разрезали на четыре одинаковые части. Затем все части отодвинули друг от друга на одинаковое расстояние и расставили симметрично относительно оси  $OO'$ .



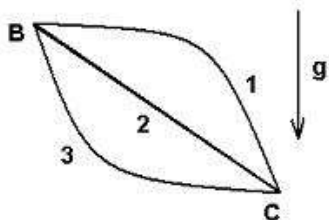
Для моментов инерции относительно оси  $OO'$  справедливо соотношение ...

**Варианты ответов:**

1.  $I_1 < I_2 < I_3$
2.  $I_1 > I_2 > I_3$
3.  $I_1 < I_2 = I_3$
4.  $I_1 = I_2 = I_3$

**Работа и энергия****Вопрос № 4.1**

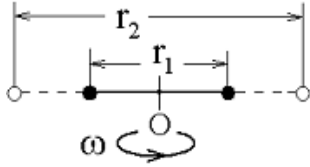
Соотношение работ силы тяжести при движении тела из точки В в точку С по разным траекториям имеет вид ...

**Варианты ответов:**

1.  $A_1 < A_2 < A_3$
2.  $A_1 = A_3 > A_2$
3.  $A_1 = A_2 = A_3 = 0$
4.  $A_1 > A_2 > A_3$
5.  $A_1 = A_2 = A_3 \neq 0$

**Вопрос № 4.2**

Два маленьких массивных шарика закреплены на невесомом длинном стержне на расстоянии  $r_1$  друг от друга. Стержень может вращаться без трения в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей посередине между шариками. Стержень раскрутили из состояния покоя до угловой скорости  $\omega$ , при этом была совершена работа  $A_1$ . Шарика раздвинули симметрично на расстояние  $r_2=2r_1$  и раскрутили до той же угловой скорости.



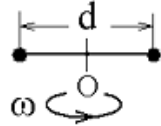
При этом была совершена работа ...

**Варианты ответов:**

1.  $A_2 = \frac{1}{3} A_1$
2.  $A_2 = 2A_1$
3.  $A_2 = 4A_1$
4.  $A_2 = \frac{1}{4} A_1$

**Вопрос № 4.3**

Два маленьких массивных шарика закреплены на концах невесомого стержня длины  $d$ . Стержень может вращаться в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Стержень раскрутили до угловой скорости  $\omega_1$ . Под действием трения стержень остановился, при этом выделилось тепло  $Q_1$ .



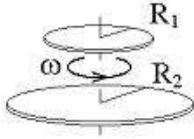
Если стержень раскручен до угловой скорости  $\omega_2 = 3\omega_1$ , то при остановке стержня выделится тепло ...

**Варианты ответов:**

1.  $Q_2 = \frac{1}{9} Q_1$
2.  $Q_2 = 9Q_1$
3.  $Q_2 = \frac{1}{3} Q_1$
4.  $Q_2 = 3Q_1$

**Вопрос № 4.4**

Для того, чтобы раскрутить диск радиуса  $R_1$  вокруг своей оси до угловой скорости  $\omega$ , необходимо совершить работу  $A_1$ . Под прессом диск становится тоньше, но радиус его возрастает до  $R_2=2R_1$ .



Для того, чтобы раскрутить его до той же угловой скорости, необходимо совершить работу...

**Варианты ответов:**

1.  $A_2 = 2A_1$
2.  $A_2 = \frac{1}{2} A_1$
3.  $A_2 = 4A_1$
4.  $A_2 = \frac{1}{4} A_1$

**Вопрос № 4.5**

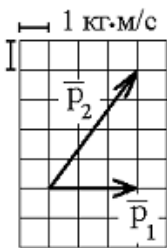
Два тела одинаковой массы движутся с одинаковыми скоростями. Первое катится, второе скользит. При ударе о стенку тела останавливаются. Больше тепла выделится при ударе тела ...

**Варианты ответов:**

1. первого
2. одинаково
3. второго

**Законы сохранения в механике****Вопрос № 5.1**

Теннисный мяч летел с импульсом  $\vec{p}_1$  в горизонтальном направлении, когда теннисист произвел по мячу резкий удар длительностью  $\Delta t = 0,1$  с. Изменившийся импульс мяча стал равным  $\vec{p}_2$  (масштаб указан на рисунке).



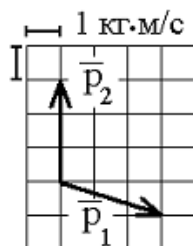
Средняя сила удара равна ...

**Варианты ответов:**

1. 30 Н
2. 50 Н
3. 0,4 Н
4. 40 Н

**Вопрос № 5.2**

Теннисный мяч летел с импульсом  $\vec{p}_1$  (масштаб и направления указаны на рисунке). Теннисист произвел по мячу резкий удар с средней силой 25 Н. Изменившийся импульс мяча стал равным  $\vec{p}_2$ .



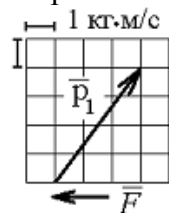
Сила действовала на мяч в течении ...

**Варианты ответов:**

1. 0,2 с
2. 0,25 с
3. 0,5 с
4. 0,3 с

**Вопрос № 5.3**

Теннисный мяч летел с импульсом  $\vec{p}_1$  (масштаб и направление указаны на рисунке). В горизонтальном направлении на короткое время  $\Delta t = 0,1$  с на мяч подействовал порыв ветра с постоянной силой  $F = 30$  Н.



В результате действия силы величина импульса  $p_2$  стала равна ...

**Вопрос № 5.4**

Летевший горизонтально со скоростью  $v$  пластилиновый шарик массой  $m$  ударился о массивную вертикальную стенку и прилип к ней. При этом стена получила импульс...

**Вопрос № 5.5**

На неподвижный бильярдный шар налетел другой такой же со скоростью  $v = 1$  м/с. После удара шары разлетелись под углом  $90^\circ$  так, что импульс одного шара  $P_1 = 0,3$  кг·м/с, а другого  $P_2 = 0,4$  кг·м/с. Массы шаров равны ...

**Элементы специальной теории относительности****Вопрос № 6.1**

Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью  $V=0,8c$  ( $c$  – скорость света в вакууме). Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, параллельного направлению движения, в положение 2, перпендикулярное этому направлению. Тогда длина стержня с точки зрения другого космонавта ...

**Варианты ответов:**

1. равна 1,0 м при любой его ориентации
2. изменится от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2
3. изменится от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2
4. изменится от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2

**Вопрос № 6.2**

Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью  $V=0,8c$  ( $c$  – скорость света в вакууме). Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из

положения 1, перпендикулярного направлению движения корабля, в положение 2, параллельное этому направлению. Тогда длина стержня с точки зрения другого космонавта ...

**Варианты ответов:**

1. изменится от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2
2. равна 1,0 м при любой его ориентации
3. изменится от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2
4. изменится от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2

**Вопрос № 6.3**

На борту космического корабля нанесена эмблема в виде геометрической фигуры.



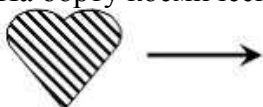
Из-за релятивистского сокращения длины эта фигура изменяет свою форму. Если корабль движется в направлении, указанном на рисунке стрелкой, со скоростью, сравнимой со скоростью света, то в неподвижной системе отсчета эмблема примет форму, указанную на рисунке ...

**Варианты ответов:**

1. A tall, narrow diamond shape.
2. A wide, flat diamond shape.
3. A small diamond shape.

**Вопрос № 6.4**

На борту космического корабля нанесена эмблема в виде геометрической фигуры.



Из-за релятивистского сокращения длины эта фигура изменяет свою форму. Если корабль движется в направлении, указанном на рисунке стрелкой, со скоростью, сравнимой со скоростью света, то в неподвижной системе отсчета эмблема примет форму, указанную на рисунке ...

**Варианты ответов:**

1. A tall, narrow heart shape.
2. A wide, flat heart shape.
3. A small heart shape.

**Вопрос № 6.5**

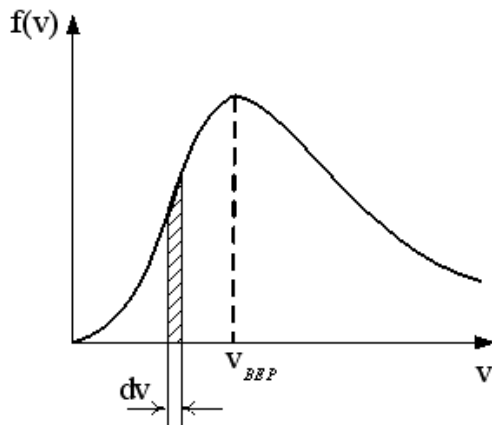
Физические явления в одинаковых условиях протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчета – это принцип ...

**Варианты ответов:**

1. соответствия
2. дополнительности
3. независимости
4. относительности

**Распределения Максвелла и Больцмана****Вопрос № 7.1**

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где  $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v+dv$  в расчете на единицу этого интервала.



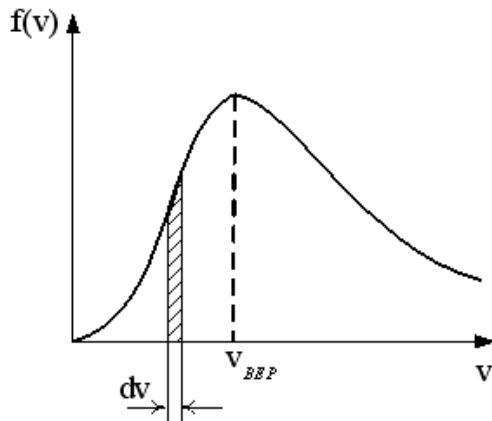
Для этой функции верным утверждением является...

**Варианты ответов:**

1. при изменении температуры площадь под кривой **не изменяется**
2. при изменении температуры положение максимума **не изменяется**
3. с уменьшением температуры величина максимума **уменьшается**

**Вопрос № 7.2**

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где  $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v+dv$  в расчете на единицу этого интервала.



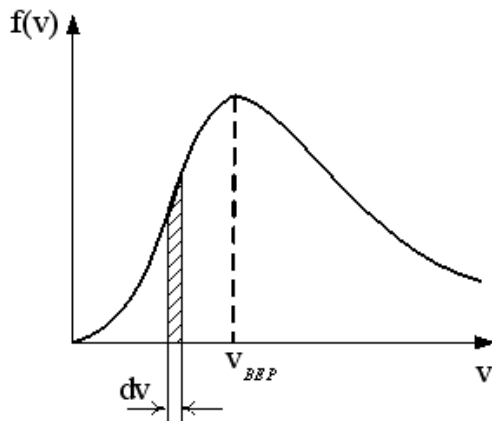
Для этой функции верным утверждением является...

**Варианты ответов:**

1. при понижении температуры величина максимума уменьшается
2. при понижении температуры максимум кривой смещается влево
3. при понижении температуры площадь под кривой уменьшается

**Вопрос № 7.3**

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где  $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v+dv$  в расчете на единицу этого интервала.



Если, не меняя температуры взять другой газ с **большой** молярной массой и таким же числом молекул, то...

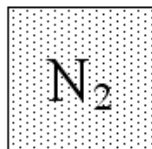
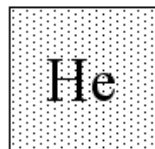
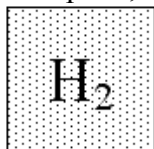
**Варианты ответов:**

1. площадь под кривой увеличится
2. максимум кривой сместится влево в сторону меньших скоростей
3. величина максимума уменьшится

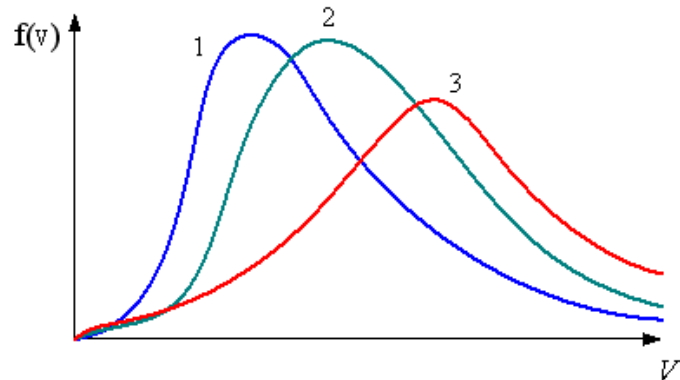


**Вопрос № 7.4**

В трех одинаковых сосудах при равных условиях находится одинаковое количество водорода, гелия и азота



Распределение скоростей молекул гелия будет описывать кривая...

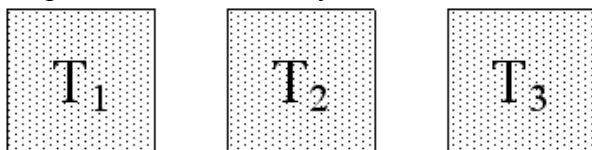


**Варианты ответов:**

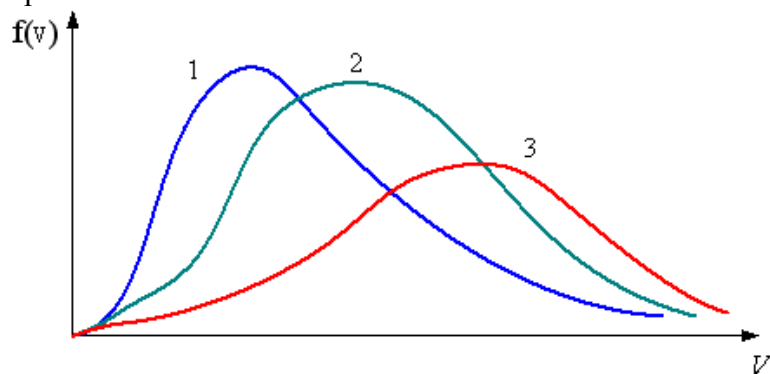
1. 2
2. 1
3. 3

**Вопрос № 7.5**

В трех одинаковых сосудах находится одинаковое количество газа, причем  $T_1 > T_2 > T_3$



Распределение скоростей молекул в сосуде с температурой  $T_3$  будет описывать кривая...

**Варианты ответов:**

1. 3
2. 1
3. 2

**Средняя энергия молекул****Вопрос № 8.1**

Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре  $T$  зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. Средняя кинетическая энергия молекул гелия (He) равна ...

**Варианты ответов:**

1.  $\frac{1}{2}kT$
2.  $\frac{3}{2}kT$
3.  $\frac{7}{2}kT$
4.  $\frac{5}{2}kT$

**Вопрос № 8.2**

Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре  $T$  равна

$\varepsilon = \frac{i}{2}kT$ . Здесь  $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$ , где  $n_n$ ,  $n_{вр}$  и  $n_k$  – число степеней свободы

поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. Для атомарного водорода число  $i$  равно ...

**Варианты ответов:**

1. 1
2. 5
3. 7
4. 3

**Вопрос № 8.3**

Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре  $T$  равна

$$\varepsilon = \frac{i}{2} kT. \text{ Здесь } i = n_{\text{п}} + n_{\text{вр}} + 2n_{\text{к}}, \text{ где } n_{\text{п}}, n_{\text{вр}} \text{ и } n_{\text{к}} - \text{ число степеней свободы}$$

поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водорода ( $\text{H}_2$ ) число  $i$  равно ...

**Варианты ответов:**

1. 7
2. 5
3. 2
4. 8

**Вопрос № 8.4**

Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре  $T$  равна

$$\varepsilon = \frac{i}{2} kT. \text{ Здесь } i = n_{\text{п}} + n_{\text{вр}} + 2n_{\text{к}}, \text{ где } n_{\text{п}}, n_{\text{вр}} \text{ и } n_{\text{к}} - \text{ число степеней свободы}$$

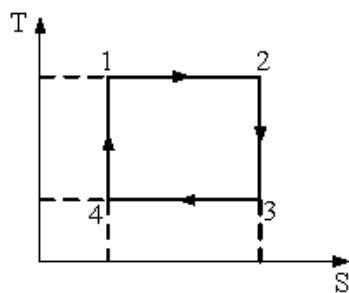
поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водяного пара ( $\text{H}_2\text{O}$ ) число  $i$  равно ...

**Варианты ответов:**

1. 8
2. 6
3. 3
4. 5

**Тема № 9. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы****Вопрос № 9.1**

На рисунке изображен цикл Карно в координатах  $(T, S)$ , где  $S$  – энтропия. Адиабатное сжатие происходит на этапе ...

**Варианты ответов:**

1. 2 – 3
2. 4 – 1
3. 1 – 2
4. 3 – 4

**Вопрос № 9.2**

Для обратимого процесса в неизолированной термодинамической системе условие Клаузиуса имеет вид ...

**Варианты ответов:**

1.  $TdS = dU + \delta A$
2.  $TdS < dU + \delta A$
3.  $TdS > dU + \delta A$

**Вопрос № 9.3**

В процессе изобарического нагревания постоянной массы идеального газа его энтропия ...

**Варианты ответов:**

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не меняется

**Вопрос № 9.4**

В процессе изобарического охлаждения постоянной массы идеального газа его энтропия ...

**Варианты ответов:**

1. увеличивается
2. не меняется
3. уменьшается

**Вопрос № 9.5**

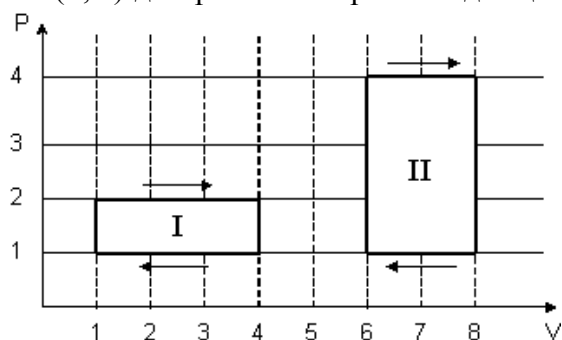
В процессе изотермического отнятия тепла у постоянной массы идеального газа его энтропия ...

**Варианты ответов:**

1. уменьшается
2. не меняется
3. увеличивается

**I начало термодинамики. Работа при изопроцессах****Вопрос № 10.1**

На (P, V)-диаграмме изображены два циклических процесса.



Отношение работ  $A_I/A_{II}$ , совершенных в этих циклах, равно...

**Варианты ответов:**

1. 2
2. -2
3. -1/2
4. 1/2

**Вопрос № 10.2**

Изменение внутренней энергии газа произошло только за счет работы сжатия газа в ...

**Варианты ответов:**

1. 5
2. 1,5
3. 2,5
4. 3

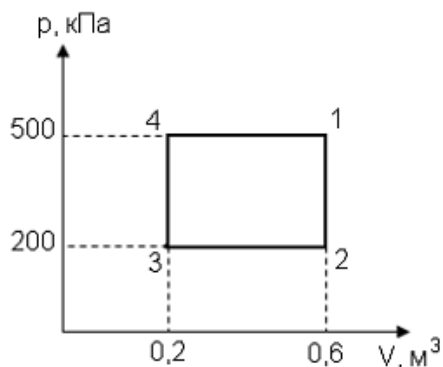
**Вопрос № 10.3**

При адиабатическом расширении идеального газа ...

**Варианты ответов:**

1. температура и энтропия не изменяются
2. температура и энтропия возрастают
3. температура понижается, энтропия не изменяется
4. температура понижается, энтропия возрастает

**Вопрос № 10.4** Диаграмма циклического процесса идеального одноатомного газа представлена на рисунке. Отношение работы за весь цикл к работе при охлаждении газа равно...

**Вопрос № 10.5**

Одноатомному идеальному газу в результате изобарического процесса подведено количество теплоты  $\Delta Q$ . На увеличение внутренней энергии газа расходуется часть

теплоты  $\frac{\Delta u}{\Delta Q}$ , равная

**Электростатическое поле в вакууме****Вопрос № 11.1**

Точечный заряд  $+q$  находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд  $-q$  внутрь сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля  $\vec{E}$  через поверхность сферы...

**Варианты ответов:**

1. не изменится
2. увеличится
3. уменьшится

**Вопрос № 11.2**

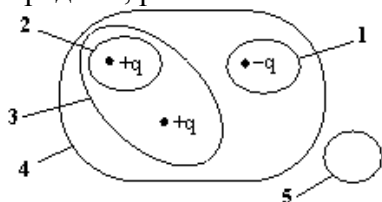
Поле создано точечным зарядом  $+q$ . Укажите направление вектора градиента потенциала в точке А.

**Варианты ответов:**

1. А – 4
2. А – 2
3. А – 3
4. А – 1

**Вопрос № 11.3**

Электрическое поле создается двумя положительными и одним отрицательным зарядами, равными по величине.



Поток вектора напряженности  $\vec{E}$  максимален через замкнутую поверхность ...

**Варианты ответов:**

1. 4
2. 3
3. 1
4. 2

**Вопрос № 11.4**

Два точечных заряда  $q$  и  $2q$  на расстоянии  $r$  друг от друга взаимодействуют с силой  $F$ . С какой силой будут взаимодействовать заряды  $q$  и  $q$  на расстоянии  $r/2$ ?

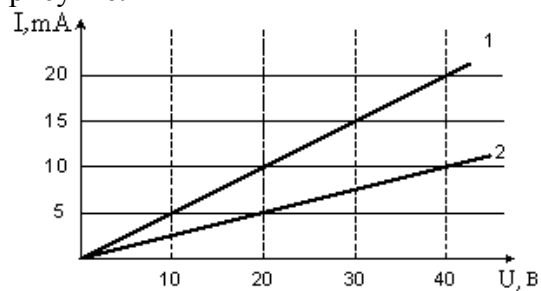
**Вопрос № 11.5**

Два точечных заряда  $q$  и  $2q$  на расстоянии  $r$  друг от друга взаимодействуют с силой  $F$ . С какой силой будут взаимодействовать заряды  $q$  и  $q/2$  на расстоянии  $r$ ?

**Тема № 12. Законы постоянного тока**

**Вопрос № 12.1**

Вольт-амперная характеристика активных элементов 1 и 2 цепи представлена на рисунке.



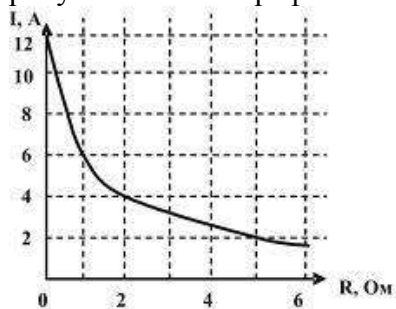
Отношение сопротивлений  $R_1/R_2$  этих элементов равно ...

**Варианты ответов:**

1. 1/4
2. 4
3. 1/2
4. 2

**Вопрос № 12.2**

К источнику тока с внутренним сопротивлением 1,0 Ом подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления.



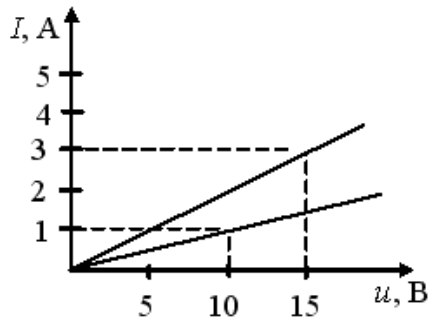
ЭДС этого источника тока равна ...

**Варианты ответов:**

1. 4 В
2. 12 В
3. 1,5 В
4. 6 В
5. 2 В

**Вопрос № 12.3**

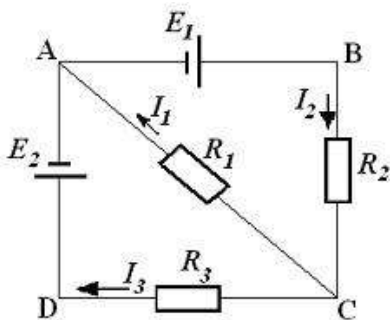
Вольт-амперные характеристики двух нагревательных спиралей изображены на рисунке. Из графиков следует, что сопротивление одной спирали больше сопротивления другой на ...

**Варианты ответов:**

1. 5 Ом
2. 0,1 Ом
3. 10 Ом
4. 25 Ом

**Вопрос № 12.4**

На рисунке представлена схема электрической цепи, включающая два идеальных источника тока с ЭДС  $E_1$  и  $E_2$  и три резистора сопротивлениями  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$ . Направления токов в ветвях показаны стрелками. Направление обхода контуров — по часовой стрелке. Для контура ACDA уравнение по второму правилу Кирхгофа имеет вид...

**Вопрос № 12.5**

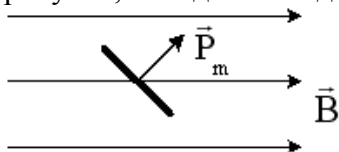
Сила тока в проводнике в течение интервала времени  $t$  равномерно увеличивается от 0 до  $I$ , затем в течение такого же промежутка времени остается постоянной, а затем за тот же интервал времени равномерно уменьшается до нуля  $t$ . За все время через проводник прошел заряд  $q$ , равный ...



## Магнитостатика

### Вопрос № 13.1

Рамка с током с магнитным дипольным моментом, направление которого указано на рисунке, находится в однородном магнитном поле.



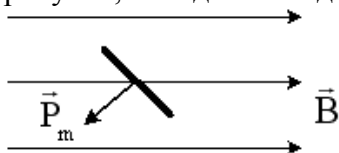
Момент сил, действующих на диполь, направлен...

#### Варианты ответов:

1. противоположно вектору магнитной индукции
2. по направлению вектора магнитной индукции
3. перпендикулярно плоскости рисунка к нам
4. перпендикулярно плоскости рисунка от нас

### Вопрос № 13.2

Рамка с током с магнитным дипольным моментом, направление которого указано на рисунке, находится в однородном магнитном поле.



Момент сил, действующих на диполь, направлен...

#### Варианты ответов:

1. по направлению вектора магнитной индукции
2. перпендикулярно плоскости рисунка от нас
3. противоположно вектору магнитной индукции
4. перпендикулярно плоскости рисунка к нам

### Вопрос № 13.3

При увеличении силы тока в одном прямолинейном проводнике в 2 раза, а в другом в 5 раз, сила взаимодействия между ними

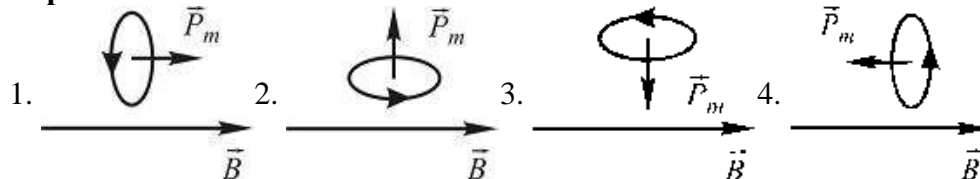
#### Варианты ответов:

1. уменьшится в 2,5 раза
2. увеличится в 2 раза
3. увеличится в 10 раз
4. увеличится в 2,5 раза

### Вопрос № 13.4

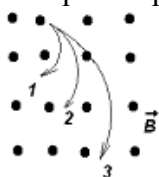
Магнитный момент  $\vec{P}_m$  контура с током ориентирован во внешнем магнитном поле  $\vec{B}$  так, как показано на рисунках. Положение рамки устойчиво и момент сил, действующих на нее, равен нулю в случае ...

#### Варианты ответов:



**Вопрос № 13.5**

Ионы, имеющие одинаковые скорости и массы, влетают в однородное магнитное поле. Их траектории приведены на рисунке.



Наибольший заряд имеет ион, движущийся по траектории ...

**Варианты ответов:**

- 1
- 2
- 3
- характеристики траекторий не зависят от заряда

**Явление электромагнитной индукции****Вопрос № 14.1**

В магнитное поле, изменяющееся по закону  $B = 0,1 \cos 4\pi t$ , помещена квадратная рамка со стороной  $a = 10$  см. Нормаль к рамке совпадает с направлением изменения поля.

ЭДС индукции, возникающая в рамке в момент времени  $t = 0,25$  с, равна...

**Варианты ответов:**

- $1,26 \cdot 10^{-3}$  В
- 0
- 12,6 В
- $12,6 \cdot 10^{-3}$  В

**Вопрос № 14.2**

Сила тока, протекающего в катушке, изменяется по закону  $I = 1 - 0,2t$ . Если при этом на концах катушки наводится ЭДС самоиндукции  $E_{is} = 2,0 \cdot 10^{-2}$  В, то индуктивность катушки равна...

**Варианты ответов:**

- 0,1 Гн
- 4 Гн
- 1 Гн
- 0,4 Гн

**Вопрос № 14.3**

Индуктивность контура зависит от ...

**Варианты ответов:**

- материала, из которого изготовлен контур
- скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность, ограниченную контуром
- формы и размеров контура, магнитной проницаемости среды
- силы тока, протекающего в контуре

**Вопрос № 14.4**

Сила тока в проводящем круговом контуре индуктивностью  $0,1 \text{ Гн}$  изменяется с течением времени  $t$  по закону  $I = 2 + 0,3t$ .



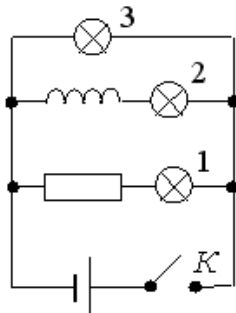
Абсолютная величина ЭДС самоиндукции равна ...

**Варианты ответов:**

1.  $0,03 \text{ В}$ ; индукционный ток направлен против часовой стрелки
2.  $0,2 \text{ В}$ ; индукционный ток направлен против часовой стрелки
3.  $0,2 \text{ В}$ ; индукционный ток направлен по часовой стрелке
4.  $0,03 \text{ В}$ ; индукционный ток направлен по часовой стрелке

**Вопрос № 14.5**

На рисунке представлена электрическая схема, составленная из источника тока, катушки, резистора и трех ламп.

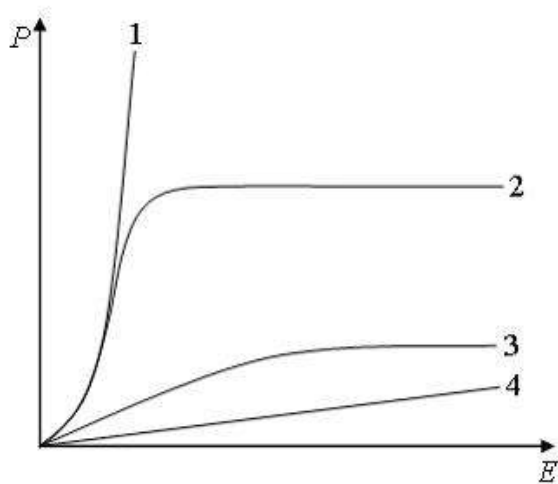


После замыкания ключа  $K$  позже всех остальных загорится лампа номер ...

**Тема № 15. Электрические и магнитные свойства вещества**

**Вопрос № 15.1**

На рисунке представлены графики, отражающие характер зависимости поляризованности  $P$  от напряженности поля  $E$ .



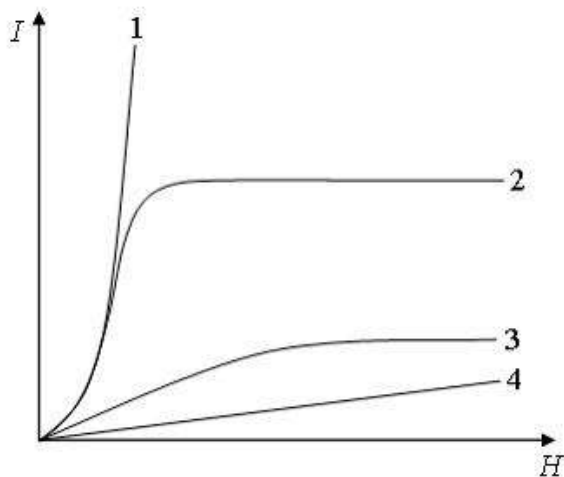
Укажите зависимость, соответствующую сегнетоэлектрикам.

**Варианты ответов:**

1. 4
2. 3
3. 2
4. 1

**Вопрос № 15.2**

На рисунке представлены графики, отражающие характер зависимости величины намагниченности  $I$  вещества (по модулю) от напряженности магнитного поля  $H$ .



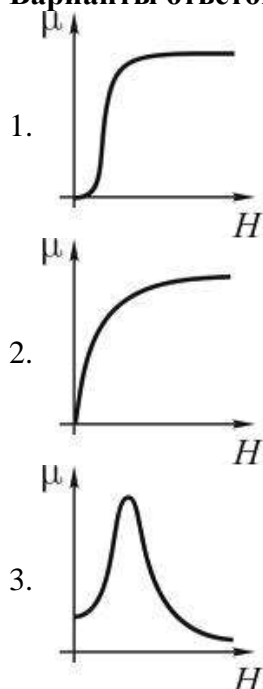
Укажите зависимость, соответствующую ферромагнетикам.

**Варианты ответов:**

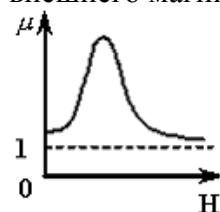
1. 4
2. 2
3. 1
4. 3

**Вопрос № 15.3**

Магнитная проницаемость ферромагнетика  $\mu$  зависит от напряженности внешнего магнитного поля  $H$ , как показано на графике ...

**Варианты ответов:****Вопрос № 15.4**

На рисунке показана зависимость магнитной проницаемости  $\mu$  от напряженности внешнего магнитного поля  $H$  для ...

**Варианты ответов:**

1. парамагнетика
2. ферромагнетика
3. любого магнетика
4. диамагнетика

**Вопрос № 15.5**

Если внести металлический проводник в электрическое поле, то ...

**Варианты ответов:**

1. жесткие диполи молекул будут ориентироваться в среднем в направлении вдоль вектора напряженности электрического поля
2. у молекул возникнут индуцированные дипольные моменты, ориентированные вдоль линий поля
3. возникнет пьезоэлектрический эффект
4. возникнут индуцированные заряды, которые распределятся по внешней поверхности проводника, а электрическое поле внутри проводника будет отсутствовать
5. у молекул возникнут дипольные моменты, ориентированные в направлении, противоположном силовым линиям внешнего электрического поля

## Уравнения Максвелла

### Вопрос № 16.1

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left( \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left( \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = 0$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для переменного электромагнитного поля ...

### Варианты ответов:

1. при наличии заряженных тел и в отсутствие токов проводимости
2. при наличии заряженных тел и токов проводимости
3. при наличии токов проводимости и в отсутствие заряженных тел
4. в отсутствие заряженных тел и токов проводимости

**Вопрос № 16.2**

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left( \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для переменного электромагнитного поля ...

**Варианты ответов:**

1. при наличии заряженных тел и токов проводимости
2. при наличии токов проводимости и в отсутствие заряженных тел
3. при наличии заряженных тел и в отсутствие токов проводимости
4. в отсутствие заряженных тел и токов проводимости

**Вопрос № 16.3**

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left( \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = 0$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \vec{j} d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для ...

**Варианты ответов:**

1. стационарного электромагнитного поля в отсутствие заряженных тел
2. стационарных электрических и магнитных полей
3. стационарного электромагнитного поля в отсутствие токов проводимости
4. переменного электромагнитного поля при наличии заряженных тел и токов проводимости



**Вопрос № 16.4**

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left( \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для переменного электромагнитного поля ...

**Варианты ответов:**

1. в отсутствие заряженных тел
2. в отсутствие заряженных тел и токов проводимости
3. в отсутствие токов проводимости
4. при наличии заряженных тел и токов проводимости

**Вопрос № 16.5**

Уравнение Максвелла, описывающее отсутствие в природе магнитных зарядов, имеет вид ...

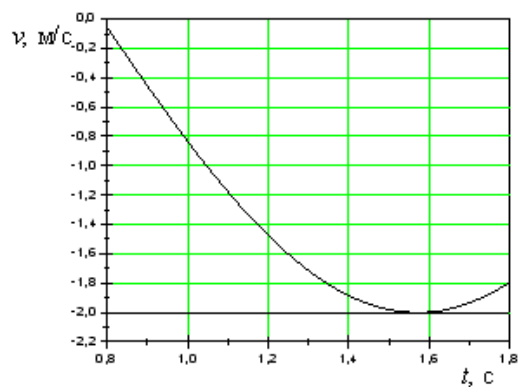
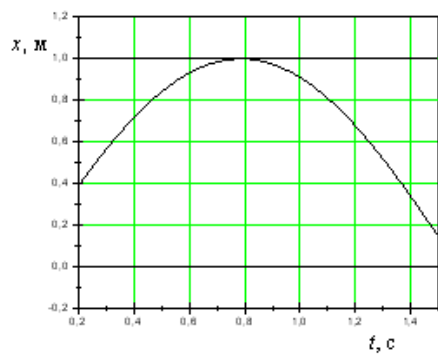
**Варианты ответов:**

1.  $\oint \vec{E}_n dS = 0$
2.  $\oint \vec{B}_t dl = 0$
3.  $\oint \vec{B}_n dS = 0$
4.  $\oint \vec{E}_t dl = 0$

## Тема № 17. Свободные и вынужденные колебания

### Вопрос № 17.1

На рисунках изображены зависимости от времени координаты и скорости материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону.



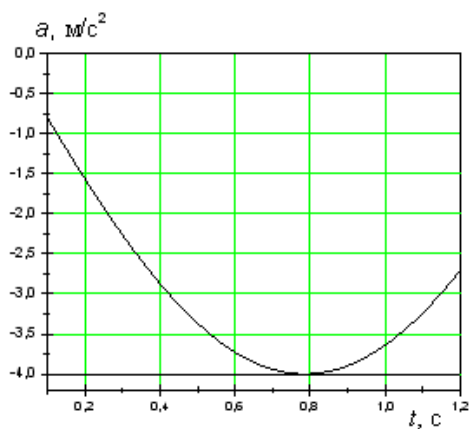
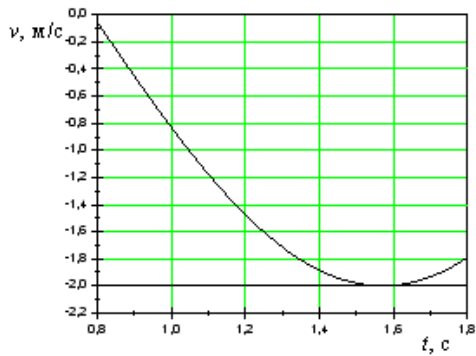
Циклическая частота колебаний точки равна ...

**Варианты ответов:**

1.  $3 \text{ с}^{-1}$
2.  $4 \text{ с}^{-1}$
3.  $1 \text{ с}^{-1}$
4.  $2 \text{ с}^{-1}$

**Вопрос № 17.2**

На рисунках изображены зависимости от времени скорости и ускорения материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону.



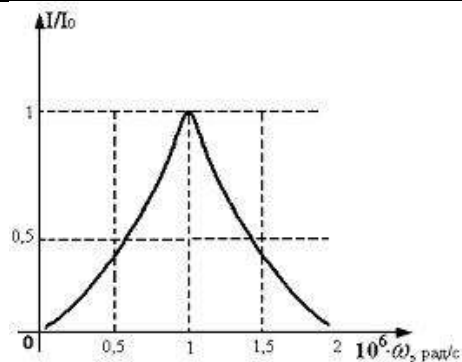
Циклическая частота колебаний точки равна ...

**Варианты ответов:**

1.  $3 \text{ c}^{-1}$
2.  $2 \text{ c}^{-1}$
3.  $4 \text{ c}^{-1}$
4.  $1 \text{ c}^{-1}$

**Вопрос № 17.3**

На рисунке представлена зависимость относительной амплитуды вынужденных колебаний силы тока в катушке индуктивностью  $1 \text{ мГн}$ , включенной в колебательный контур.



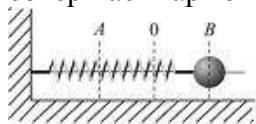
Емкость конденсатора этого контура равна...

**Вопрос № 17.4**

Уменьшение амплитуды колебаний в системе с затуханием характеризуется временем релаксации. Если при неизменном омическом сопротивлении в колебательном контуре увеличить в 2 раза индуктивность катушки, то время релаксации...

**Вопрос № 17.5**

Шарик, прикрепленный к пружине и насаженный на горизонтальную направляющую, совершает гармонические колебания.



На графике представлена зависимость проекции силы упругости пружины на положительное направление оси  $X$  от координаты шарика.



Работа силы упругости на участке  $0-B-0$  составляет ...

**Тема № 18. Сложение гармонических колебаний****Вопрос № 18.1**

Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Результирующее колебание имеет **максимальную** амплитуду при разности фаз, равной ...

**Варианты ответов:**

1.  $\pi$
2.  $\frac{\pi}{2}$
3.  $\frac{\pi}{4}$
4. 0

**Вопрос № 18.2**

Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми частотами и равными амплитудами  $A_0$ . При разности фаз  $\Delta\varphi = \pi$  амплитуда результирующего колебания равна...

**Варианты ответов:**

1.  $A_0\sqrt{3}$
2. 0
3.  $A_0\sqrt{2}$
4.  $2A_0$

**Вопрос № 18.3**

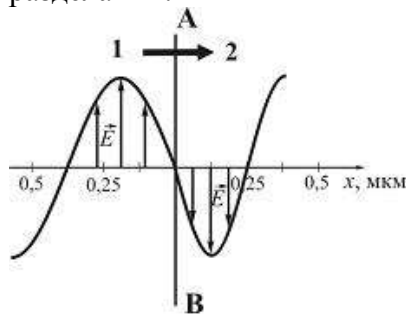
Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми частотами и равными амплитудами  $A_0$ . При разности фаз  $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$  амплитуда результирующего колебания равна...

**Варианты ответов:**

1.  $A_0\sqrt{2}$
2.  $2A_0$
3.  $A_0\sqrt{3}$
4. 0

**Волны. Уравнение волны****Вопрос № 19.1**

На рисунке представлена мгновенная фотография электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды **1** в среду **2** перпендикулярно границе раздела АВ.



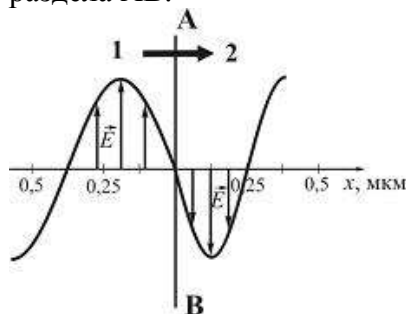
Если среда **1** – вакуум, то скорость света в среде **2** равна ...

**Варианты ответов:**

1.  $2,8 \cdot 10^8$  м/с
2.  $1,5 \cdot 10^8$  м/с
3.  $2,0 \cdot 10^8$  м/с
4.  $2,4 \cdot 10^8$  м/с

**Вопрос № 19.2**

На рисунке представлена мгновенная фотография электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды **1** в среду **2** перпендикулярно границе раздела АВ.



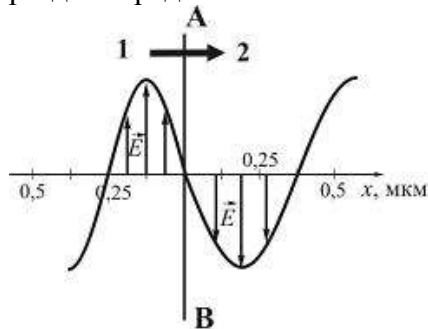
Если среда **1** – вакуум, то абсолютный показатель преломления среды **2** равен ...

**Варианты ответов:**

1. 1,5
2. 0,84
3. 0,67
4. 1,75

**Вопрос № 19.3**

На рисунке представлена мгновенная фотография электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды **1** в среду **2** перпендикулярно границе раздела сред *AB*.



Отношение скорости света в среде **2** к его скорости в среде **1** равно ...

**Вопрос № 19.4**

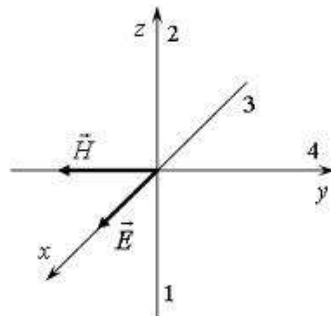
Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси *OX*, имеет вид  $\xi = 0,01\sin(10^3 t - 2x)$ . Тогда скорость распространения волны равна...

**Вопрос № 19.5**

Сейсмическая упругая волна, падающая под углом  $45^\circ$  на границу раздела между двумя слоями земной коры с различными свойствами, испытывает преломление, причем угол преломления равен  $30^\circ$ . Во второй среде волна распространяется со скоростью  $4.0$  км/с. В первой среде скорость волны была равна...

**Энергия волны. Перенос энергии волной****Вопрос № 20.1**

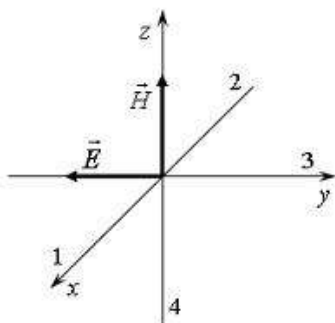
На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического ( $\vec{E}$ ) и магнитного ( $\vec{H}$ ) полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии электромагнитного поля ориентирован в направлении...

**Варианты ответов:**

1. 1
2. 3
3. 2
4. 4

**Вопрос № 20.2**

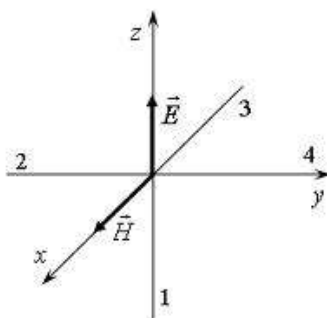
На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического ( $\vec{E}$ ) и магнитного ( $\vec{H}$ ) полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии электромагнитного поля ориентирован в направлении...

**Варианты ответов:**

1. 1
2. 4
3. 2
4. 3

**Вопрос № 20.3**

На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического ( $\vec{E}$ ) и магнитного ( $\vec{H}$ ) полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии электромагнитного поля ориентирован в направлении...

**Варианты ответов:**

1. 2
2. 1
3. 3
4. 4

**Вопрос № 20.4**

При уменьшении в 2 раза амплитуды колебаний векторов напряженности электрического и магнитного полей плотность потока энергии ...

**Варианты ответов:**

1. останется неизменной
2. уменьшится в 4 раза
3. уменьшится в 2 раза

**Вопрос № 20.5**

Если увеличить в 2 раза объемную плотность энергии и при этом увеличить в 2 раза скорость распространения упругих волн, то плотность потока энергии...

**Варианты ответов:**

1. увеличится в 4 раза
2. увеличится в 2 раза
3. останется неизменной

**Тема № 21. Интерференция и дифракция света****Вопрос № 21.1**

Из приведенных утверждений, касающихся сложения волн, верным является следующее утверждение:

**Варианты ответов:**

1. при интерференции когерентных волн одинаковой интенсивности суммарная интенсивность равна учетверенной интенсивности каждой волны
2. при сложении когерентных волн суммарная интенсивность равна сумме интенсивностей складываемых волн
3. суммарная интенсивность при интерференции двух когерентных волн зависит от разности фаз интерферирующих волн

**Вопрос № 21.2**

Если закрыть  $n$  открытых зон Френеля, а открыть только первую, то амплитудное значение вектора напряженности электрического поля...

**Варианты ответов:**

1. увеличится в 2 раза
2. не изменится
3. уменьшится в 2 раза

**Вопрос № 21.3**

Появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой или масляной пленкой является следствием явления...

**Варианты ответов:**

1. дифракции света
2. дисперсии света
3. поляризации света
4. интерференции света

**Вопрос № 21.4**

При интерференции когерентных лучей с длиной волны 400 нм максимум второго порядка возникает при разности хода ...

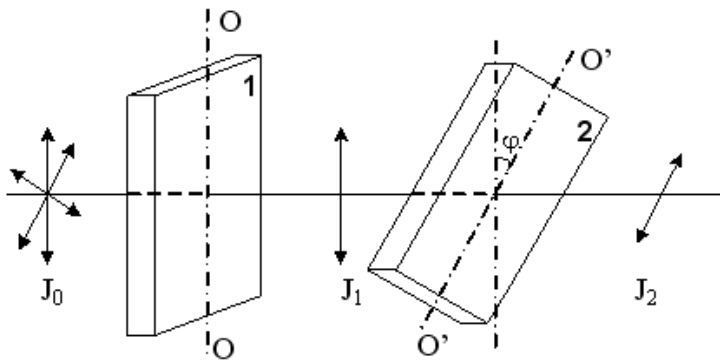
**Вопрос № 21.5**

При интерференции когерентных лучей с длиной волны 500 нм максимум первого порядка возникает при разности хода ...

**Поляризация и дисперсия света****Вопрос № 22.1**

На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки **1** свет полностью поляризован. Если  $J_1$  и  $J_2$  – интенсивности света, прошедшего пластинки **1** и **2** соответственно, и  $J_2 = J_1$ , то угол между направлениями  $OO$  и  $O'O'$  равен...





**Варианты ответов:**

1.  $30^\circ$
2.  $0^\circ$
3.  $60^\circ$
4.  $90^\circ$

**Вопрос № 22.2**

При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован при угле падения  $60^\circ$ . При этом угол преломления равен...

**Вопрос № 22.3**

На диэлектрическое зеркало под углом Брюстера падает луч естественного света. Для отраженного и преломленного луча справедливы утверждения ...

**Варианты ответов:**

1. отраженный луч поляризован частично
2. отраженный луч полностью поляризован
3. преломленный луч полностью поляризован
4. оба луча не поляризованы

**Вопрос № 22.4**

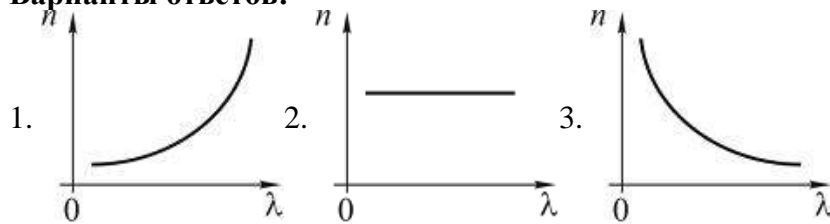
Пучок естественного света проходит через два идеальных поляризатора. Интенсивность естественного света равна  $I_0$ , угол между плоскостями пропускания поляризаторов равен  $\varphi$ . Согласно закону Малюса интенсивность света после второго поляризатора равна ...

**Варианты ответов:**

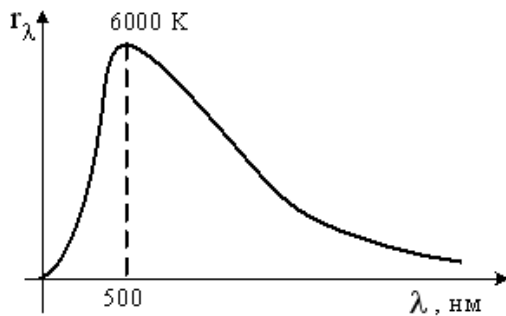
1.  $I = I_0$
2.  $I = \frac{I_0}{2} \cos^2 \varphi$
3.  $I = I_0 \cos^2 \varphi$
4.  $I = \frac{I_0}{2}$

**Вопрос № 22.5**

Зависимость показателя преломления  $n$  вещества от длины световой волны  $\lambda$  при нормальной дисперсии отражена на рисунке ...

**Варианты ответов:****Тепловое излучение. Фотоэффект****Вопрос № 23.1**

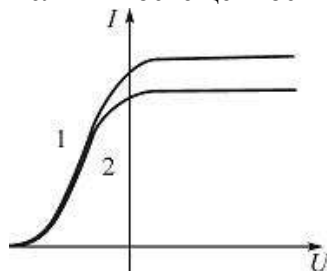
На рисунке показана кривая зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при  $T=6000\text{K}$ . Если температуру тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму излучения абсолютно черного тела, ...

**Варианты ответов:**

1. уменьшится в 2 раза
2. увеличится в 2 раза
3. увеличится в 4 раза
4. уменьшится в 4 раза

**Вопрос № 23.2**

На рисунке приведены две вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента. Если  $E$  – освещенность фотоэлемента, а  $\nu$  - частота падающего на него света, то...

**Варианты ответов:**

1.  $\nu_1 > \nu_2, E_1 = E_2$
2.  $\nu_1 < \nu_2, E_1 = E_2$
3.  $\nu_1 = \nu_2, E_1 < E_2$
4.  $\nu_1 = \nu_2, E_1 > E_2$

**Вопрос № 23.3**

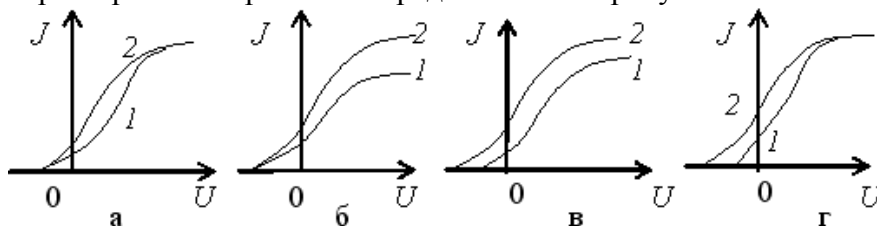
Абсолютно черное тело и серое тело имеют одинаковую температуру. При этом интенсивность излучения...

**Варианты ответов:**

1. определяется площадью поверхности тела
2. больше у серого тела
3. одинаковая у обоих тел
4. больше у абсолютно черного тела

**Вопрос № 23.4**

Если длина волны света, падающего на фотоэлемент остается неизменной, то при увеличении падающего светового потока  $\Phi_2 > \Phi_1$  изменения в вольтамперной характеристике правильно представлено на рисунке

**Варианты ответов:**

1. в
2. г
3. б
4. а

**Вопрос № 23.5**

Величина фототока насыщения при внешнем фотоэффекте зависит...

**Варианты ответов:**

1. от величины задерживающего потенциала
2. от работы выхода облучаемого материала
3. от интенсивности падающего света
4. от частоты падающего света

**Тема № 24. Эффект Комптона. Световое давление****Вопрос № 24.1**

На зеркальную пластинку падает поток света. Если число фотонов, падающих на единицу поверхности в единицу времени, увеличить в 2 раза, а зеркальную пластинку заменить черной, то световое давление ...

**Варианты ответов:**

1. увеличится в 2 раза
2. уменьшится в 4 раза
3. уменьшится в 2 раза
4. останется неизменным

**Вопрос № 24.2**

Если увеличить в 2 раза объемную плотность световой энергии, то давление света ...

**Варианты ответов:**

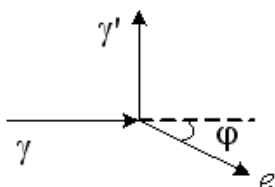
1. увеличится в 4 раза
2. останется неизменным
3. увеличится в 2 раза

**Вопрос № 24.3**

Один и тот же световой поток падает нормально на абсолютно белую и абсолютно черную поверхность. Отношение давления света на первую и вторую поверхности равно ...

**Вопрос № 24.4**

На рисунке показаны направления падающего фотона ( $\gamma$ ), рассеянного фотона ( $\gamma'$ ) и электрона отдачи ( $e$ ). Угол рассеяния  $90^\circ$ , направление движения электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол  $\varphi = 30^\circ$ . Если импульс падающего фотона  $P_\phi$ , то импульс рассеянного фотона равен...

**Вопрос № 24.5**

На зеркальную пластинку падает поток света. Если число фотонов, падающих на единицу поверхности в единицу времени, уменьшить в 2 раза, а зеркальную пластинку заменить черной, то световое давление ...

**Спектр атома водорода. Правило отбора****Вопрос № 25.1**

Установить соответствие квантовых чисел, определяющих волновую функцию электрона в атоме водорода, их физическому смыслу

1	$n$	А	определяет ориентации электронного облака в пространстве
2	$l$	Б	определяет форму электронного облака
3	$m$	В	определяет размеры электронного облака
		Г	собственный механический момент

**Варианты ответов:**

- 1-Г, 2-Б, 3-А
- 1-В, 2-А, 3-Г
- 1-В, 2-Б, 3-А
- 1-А, 2-Б, 3-В

**Вопрос № 25.2**

Азимутальное квантовое число  $l$  определяет ...

**Варианты ответов:**

- собственный механический момент электрона в атоме
- энергию стационарного состояния электрона в атоме
- проекцию орбитального момента импульса электрона на заданное направление
- орбитальный механический момент электрона в атоме

**Вопрос № 25.3**

Магнитное квантовое число  $m$  определяет

**Варианты ответов:**

- проекцию орбитального момента импульса электрона на заданное направление
- энергию стационарного состояния электрона в атоме
- собственный механический момент электрона в атоме
- орбитальный механический момент электрона в атоме

**Вопрос № 25.4**

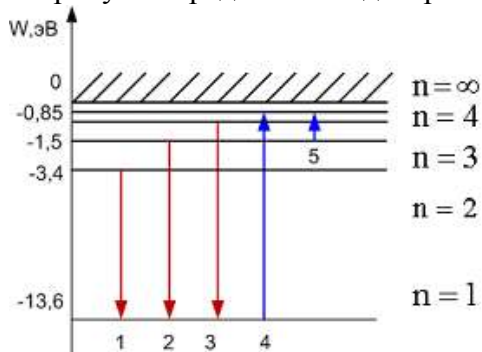
Электрон в атоме водорода перешел из основного состояния в возбужденное с  $n=3$ . Радиус его боровской орбиты ...

**Варианты ответов:**

1. увеличился в 2 раза
2. увеличился в 9 раз
3. уменьшился в 3 раз
4. увеличился в 3 раза
5. не изменился

**Вопрос № 25.5**

На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома водорода.



Поглощение фотона с наибольшей длиной волны происходит при переходе, обозначенном стрелкой под номером ...

**Варианты ответов:**

1. 5
2. 4
3. 3
4. 2
5. 1

**Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга****Вопрос № 26.1**

Высокая монохроматичность лазерного излучения обусловлена относительно большим временем жизни электронов в метастабильном состоянии  $\sim 10^{-3} \text{ с}$ . Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16} \text{ эВ} \cdot \text{с}$ , ширина метастабильного уровня (в эВ) будет не менее...

**Вопрос № 26.2**

Время жизни атома в возбужденном состоянии 10 нс. Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16} \text{ эВ} \cdot \text{с}$ , ширина энергетического уровня (в эВ) составляет не менее...

**Вопрос № 26.3**

Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наибольшей скоростью обладает ...

**Варианты ответов:**

1. позитрон
2.  $\alpha$ -частица
3. протон
4. нейтрон

**Вопрос № 26.4**

Если частицы имеют одинаковую скорость, то наименьшей длиной волны де Бройля обладает ...

**Варианты ответов:**

1. нейтрон
2. электрон
3.  $\alpha$ -частица
4. протон

**Вопрос № 26.5**

Два источника излучают свет с длиной волны 375 нм и 750 нм. Отношение импульсов фотонов, излучаемых первым и вторым источником равно...

**Уравнения Шредингера (общие свойства)****Вопрос № 27.1**

Нестационарным уравнением Шредингера является уравнение...

**Варианты ответов:**

1.  $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E - \frac{m\alpha_0^2 x^2}{2} \right) \psi = 0$
2.  $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2} E\psi = 0$
3.  $\frac{\hbar^2}{2m} \Delta\Psi + U(x, y, z, t)\Psi = i\hbar \frac{\partial\Psi}{\partial t}$
4.  $\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E + \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \psi = 0$

**Вопрос № 27.2**

Установите соответствие уравнений Шредингера их физическому смыслу:

1	нестационарное
2	стационарное для микрочастицы в потенциальной одномерной яме
3	стационарное для электрона в атоме водорода
4	стационарное для гармонического осциллятора

А	$\nabla\psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E + \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \psi = 0$
Б	$\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E - \frac{m\omega^2 x^2}{2} \right) \psi = 0$
В	$\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} E\psi = 0$
Г	$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla\psi + U\psi = i\hbar \frac{\partial\psi}{\partial t}$
Д	$\nabla\psi + \frac{2m}{\hbar^2} E\psi = 0$

**Варианты ответов:**

1. 1-А, 2-Б, 3-Г, 4-В
2. 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Д
3. 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В
4. 1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б

**Вопрос № 27.3**

Стационарное уравнение Шредингера в общем случае имеет вид:

$\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} (E - U) \psi = 0$ , где  $U$  – потенциальная энергия микрочастицы. Электрону в атоме водорода соответствует уравнение ...

**Варианты ответов:**

1.  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E - \frac{m\omega^2 x^2}{2} \right) \psi = 0$
2.  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} E \psi = 0$
3.  $\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} E \psi = 0$
4.  $\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E + \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \psi = 0$

**Вопрос № 27.4**

Стационарное уравнение Шредингера в общем случае имеет вид:

$\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} (E - U) \psi = 0$ , где  $U$  – потенциальная энергия микрочастицы. Электрону, движущемуся в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками, соответствует уравнение ...

**Варианты ответов:**

1.  $\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E + \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \psi = 0$
2.  $\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} E \psi = 0$
3.  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} E \psi = 0$
4.  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E - \frac{m\omega^2 x^2}{2} \right) \psi = 0$

**Вопрос № 27.5**

Стационарное уравнение Шредингера в общем случае имеет вид:

$\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} (E - U) \psi = 0$ , где  $U$  – потенциальная энергия микрочастицы. Линейному гармоническому осциллятору соответствует уравнение ...

**Варианты ответов:**

1.  $\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} E \psi = 0$
2.  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} E \psi = 0$
3.  $\nabla \psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E + \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \psi = 0$
4.  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left( E - \frac{m\omega^2 x^2}{2} \right) \psi = 0$

### Уравнение Шредингера (конкретные ситуации)

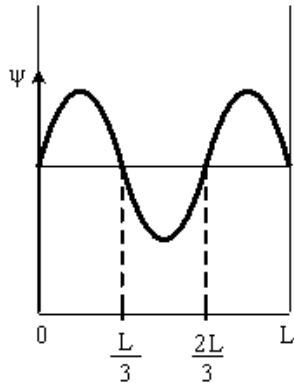
#### Вопрос № 28.1

Вероятность обнаружить электрон на участке (a,b) одномерного потенциального ящика

с бесконечно высокими стенками вычисляется по формуле  $W = \int_a^b \omega dx$ , где  $\omega$  –

плотность вероятности, определяемая  $\Psi$ -функцией. Если  $\Psi$ -функция имеет вид, указанный на рисунке, то вероятность обнаружить электрон на участке

$\frac{L}{6} < x < \frac{L}{2}$  равна...



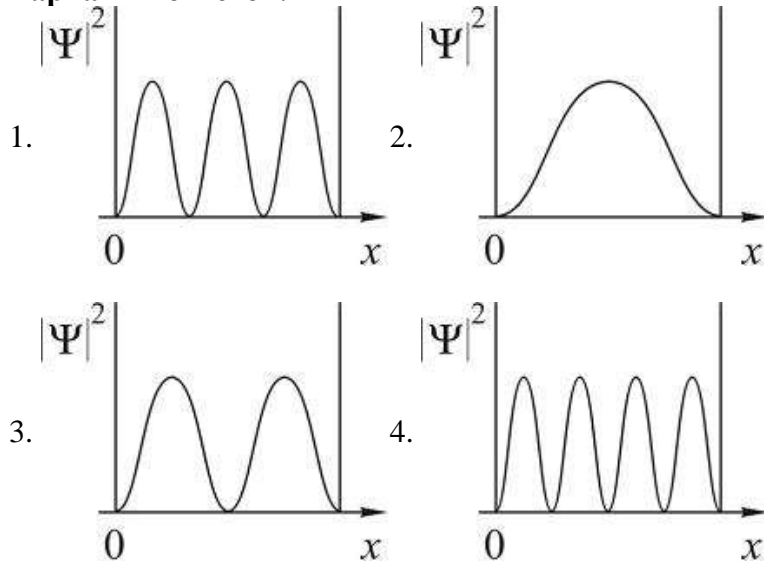
#### Варианты ответов:

1.  $\frac{5}{6}$
2.  $\frac{1}{3}$
3.  $\frac{2}{3}$
4.  $\frac{1}{2}$

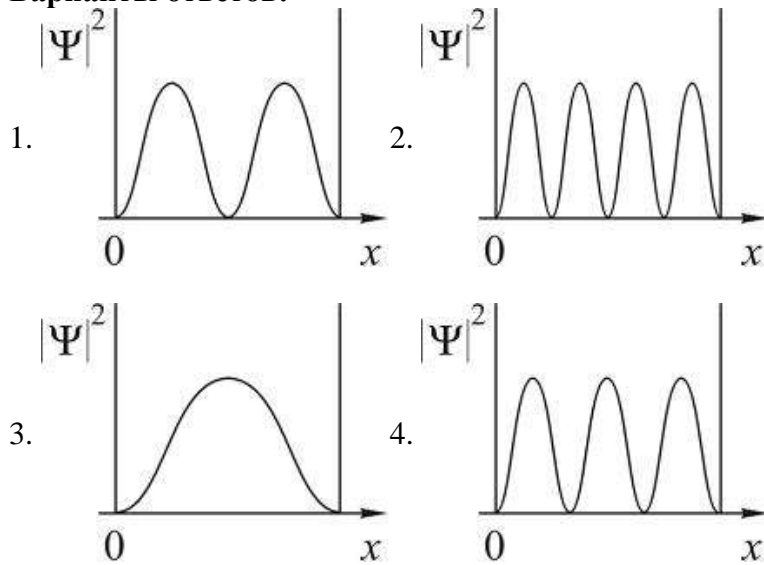


**Вопрос № 28.2**

На рисунках приведены картины распределения плотности вероятности нахождения микрочастицы в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Состоянию с квантовым числом  $n=2$  соответствует

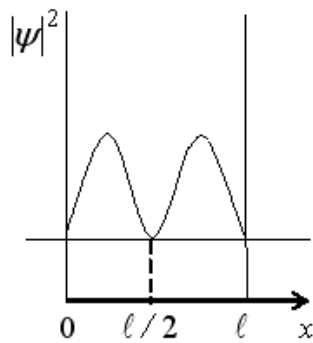
**Варианты ответов:****Вопрос № 28.3**

На рисунках приведены картины распределения плотности вероятности, нахождения микрочастицы в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Состоянию с квантовым числом  $n = 1$  соответствует ...

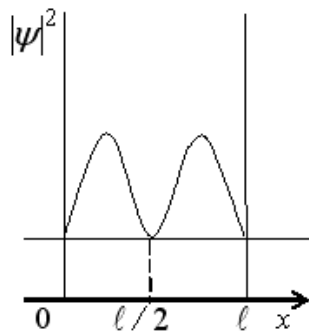
**Варианты ответов:**

**Вопрос № 28.4**

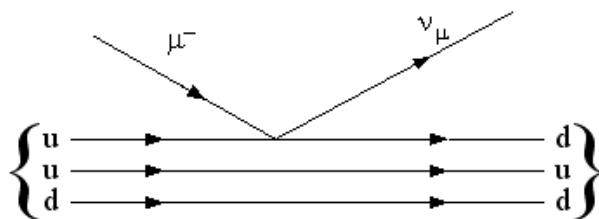
На рисунке изображена плотность вероятности обнаружения микрочастицы на различных расстояниях от «стенок» ямы. Вероятность ее обнаружения на участке  $l/4 < x < 3l/4$  равна ...

**Вопрос № 28.5**

На рисунке изображена плотность вероятности обнаружения микрочастицы на различных расстояниях от «стенок» ямы. Вероятность ее обнаружения в центре ямы равна ...

**Ядро. Элементарные частицы****Вопрос № 29.1**

На рисунке показана кварковая диаграмма захвата нуклоном  $\mu^-$  – мезона.



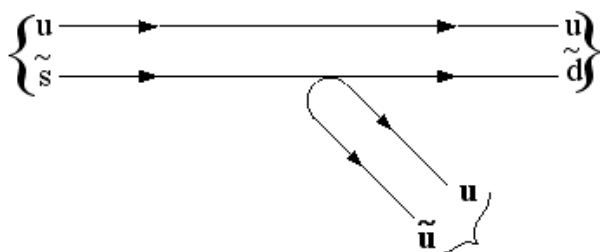
Эта диаграмма соответствует реакции ...

**Варианты ответов:**

1.  $\mu^- + n \rightarrow \tilde{n} + \nu_\mu$
2.  $\mu^- + p \rightarrow n + \nu_\mu$
3.  $\mu^- + p \rightarrow \tilde{p} + \nu_\mu$
4.  $\mu^- + n \rightarrow p + \nu_\mu$

**Вопрос № 29.2**

На рисунке показана кварковая диаграмма распада  $K^+$  – мезона.



Эта диаграмма соответствует реакции ...

**Варианты ответов:**

1.  $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^-$
2.  $K^+ \rightarrow \pi^- + \pi^0$
3.  $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0$

**Вопрос № 29.3**

При  $\alpha$ -распаде значение зарядового числа  $Z$  меняется ...

**Варианты ответов:**

1. на четыре
2. не меняется
3. на два
4. на три

**Вопрос № 29.4**

Значение зарядового числа  $Z$  при  $\beta$ -распаде меняется...

**Варианты ответов:**

1. не меняется
2. на единицу
3. на три
4. на четыре

**Вопрос № 29.5**

Позитрон является античастицей по отношению к ...

**Варианты ответов:**

1. нейтрону
2. электрону
3. нейтрино
4. фотону
5. протону

**Тема № 30. Ядерные реакции****Вопрос № 30.1**

Сколько  $\alpha$  – и  $\beta$  – распадов должно произойти, чтобы уран  ${}_{92}^{235}\text{U}$  превратился в стабильный изотоп свинца  ${}_{82}^{207}\text{Pb}$ .

**Варианты ответов:**

1. 7  $\alpha$  – распадов и 4  $\beta^-$  – распадов
2. 6  $\alpha$  – распадов и 5  $\beta^-$  – распадов
3. 8  $\alpha$  – распадов и 3  $\beta^-$  – распадов
4. 5  $\alpha$  – распадов и 6  $\beta^-$  – распадов

**Вопрос № 30.2**

Сколько  $\alpha$  – и  $\beta^-$  – распадов должно произойти, чтобы америция  ${}_{95}^{241}\text{Am}$  превратился в стабильный изотоп висмута  ${}_{83}^{209}\text{Bi}$ .

**Варианты ответов:**

1. 6  $\alpha$  – распадов и 5  $\beta^-$  – распадов
2. 9  $\alpha$  – распадов и 3  $\beta^-$  – распадов
3. 8  $\alpha$  – распадов и 4  $\beta^-$  – распадов
4. 7  $\alpha$  – распадов и 3  $\beta^-$  – распадов

**Вопрос № 30.3**

Периодом полураспада называется ...

**Варианты ответов:**

1. время, в течение которого распадается половина наличного количества атомов радиоактивного элемента
2. время, в течение которого концентрация распавшихся ядер увеличивается в  $e$  раз
3. время, в течение которого распадаются все атомы радиоактивного элемента
4. время между моментами распада двух ядер атомов радиоактивного элемента

**Вопрос № 30.4**

Внутри атомного ядра произошло самопроизвольное превращение нейтрона в протон:  
 $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$ . С ядром в результате такого превращения произошел ...

**Варианты ответов:**

1. ядерная реакция деления
2.  $\alpha$ -распад
3. ядерная реакция синтеза
4.  $\beta^+$ -распад
5.  $\beta^-$ -распад

**Вопрос № 30.5**

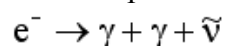
Два ядра гелия  ${}^4_2\text{He}$  слились в одно, при этом был излучен протон. В результате этой реакции образовалось ядро...

**Варианты ответов:**

1.  ${}^7_4\text{Be}$
2.  ${}^6_4\text{Be}$
3.  ${}^8_3\text{Li}$
4.  ${}^6_3\text{Li}$
5.  ${}^7_3\text{Li}$

**Законы сохранения в ядерных реакциях****Вопрос № 31.1**

Реакция распада электрона по схеме



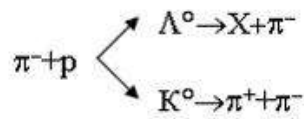
невозможна вследствие **невыполнения** закона сохранения...

**Варианты ответов:**

1. электрического заряда
2. лептонного заряда
3. энергии

**Вопрос № 31.2**

Взаимодействие  $\rho$ -мезона с протоном в водородной пузырьковой камере с образованием неизвестной частицы X идет по схеме



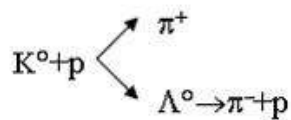
Если спин  $\rho$ -мезона  $S=0$ , то заряд и спин частицы X будут равны...

**Варианты ответов:**

1.  $q>0; S = 0$
2.  $q>0; S = \frac{1}{2}$
3.  $q<0; S = \frac{1}{2}$

**Вопрос № 31.3**

Взаимодействие  $K^0$ -мезона с протоном в водородной пузырьковой камере идет по схеме



Если спин  $\rho$ -мезона  $S_\pi = 0$ , то характеристиками  $K^0$ -мезона будут...

**Варианты ответов:**

1.  $q=0; S = 0$
2.  $q>0; S = \frac{1}{2}$
3.  $q=0; S = \frac{1}{2}$

**Вопрос № 31.4**

Реакция  $n \rightarrow p + e^+ + \nu_e$  не может идти из-за нарушения закона сохранения ...

**Варианты ответов:**

1. спинового момента импульса
2. барионного заряда
3. электрического заряда
4. лептонного заряда

**Вопрос № 31.5**

Законом сохранения электрического заряда запрещена реакция ...

**Варианты ответов:**

1.  $n + \bar{p} \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e$
2.  $\nu_\mu + n \rightarrow p + \mu^-$
3.  $\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu$
4.  $n + \nu_e \rightarrow p + e^+$

## Тема № 32. Фундаментальные взаимодействия

### Вопрос № 32.1

В процессе сильного взаимодействия принимают участие...

#### Варианты ответов:

1. протоны
2. фотоны
3. электроны

### Вопрос № 32.2

В процессе сильного взаимодействия принимают участие...

#### Варианты ответов:

1. нейтроны
2. фотоны
3. электроны

### Вопрос № 32.3

Установить соответствие групп элементарных частиц характерным типам фундаментальных взаимодействий:

1	фотоны
2	лептоны
3	адроны

А	сильное
Б	электромагнитное
В	слабое

#### Варианты ответов:

1. 1-А, 2-В, 3-Б
2. 1-В, 2-А, 3-Б
3. 1-Б, 2-В, 3-А

### Вопрос № 32.4

Нуклоны в ядре взаимодействуют посредством обмена виртуальными частицами. Процесс их образования соответствует схеме ...

#### Варианты ответов:

1.  $n \leftrightarrow n + \pi^-$
2.  $n \leftrightarrow p + \pi^+$
3.  $p \leftrightarrow n + \pi^-$
4.  $n \leftrightarrow n + \pi^0$

### Вопрос № 32.5

В природе осуществляются четыре типа фундаментальных взаимодействий. Фотоны участвуют в ...

#### Варианты ответов:

1. сильном, слабом и гравитационном
2. электромагнитном и гравитационном
3. сильном и гравитационном
4. слабом, электромагнитном и гравитационном

1. Частица движется по окружности с постоянной скоростью. Векторы мгновенной скорости и ускорения:

- а) противоположны друг другу;
- б) перпендикулярны;
- в) параллельны;
- г) постоянны в течение всего времени движения.

2. С искусственного спутника Земли сбрасывают бомбу. Пренебрегая сопротивлением

воздуха определите, в какой точке бомба упадет на Землю:

- а) под спутником в момент сбрасывания;*
- б) позади спутника, поскольку она движется по криволинейной траектории;*
- в) впереди спутника, поскольку она набирает скорость при падении;*
- г) она никогда не упадет, на Землю.*

3. Вектор момента импульса Земли, обусловленный ее суточным вращением, направлен:

- а) по касательной к экватору на восток;*
- б) по касательной к экватору на запад;*
- в) точно на юг;*
- г) точно на север.*

4. Штангист прикладывает силу 1500 Н, чтобы поднять штангу на высоту 2 м от пола за время 5 с. Во второй раз он поднимает ту же штангу за 10 с. Совершенная работа во втором случае, по сравнению с первым:

- а) в 4 раза меньше*
- б) в 2 раза меньше;*
- в) такая же;*
- г) зависит от характера подъема.*

5. Объемным расходом жидкости называется:

- а) объем жидкости, проходящей через поперечное сечение струи в единицу времени*
- б) объем жидкости, проходящей через сечение единичной площади в единицу времени;*
- в) объем вытекшей жидкости;*
- г) объем жидкости, вытекшей из трубы диаметром 1 см за 1 секунду.*

6. Какой из представленных на рис. 1 графиков соответствует изохорному процессу?

- 1;
- 2;
- 3;
- 4

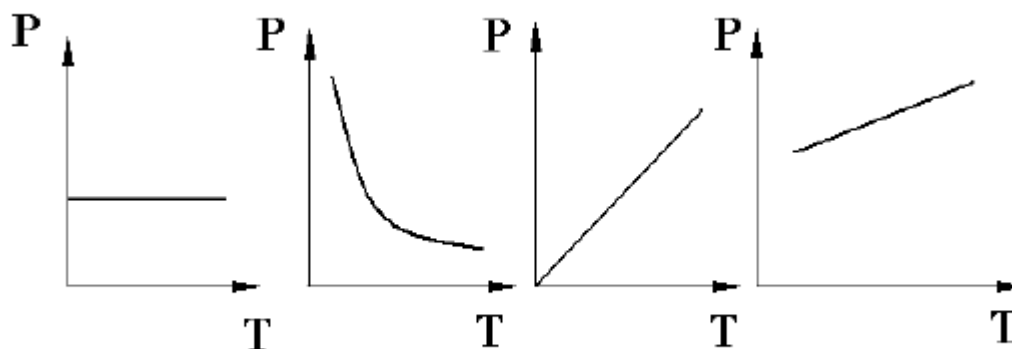


Рис. 1:

7. По графику зависимости давления идеального газа постоянной массы от объема, представленному на рис. 2, определите, на каких участках внутренняя энергия газа увеличивается без совершения газом работы:

- а) 1;*
- б) 2;*
- в) 3;*
- г) 4*

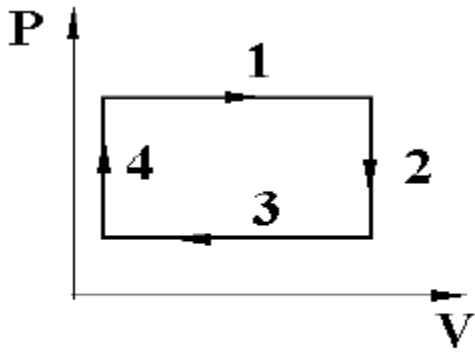


Рис. 2:

8. Тело движется по окружности радиусом 5 м со скоростью 20 м/с. Чему равна частота обращения тела?
9. Санки массой 5 кг движутся по горизонтальной дороге. Сила трения полозьев о дорогу 6 Н. Чему равен коэффициент трения саночных полозьев о дорогу?
10. Имеется шар массой  $M$  и радиусом  $R$  и сплошной цилиндр той же массы и радиуса. Сравниваются момент инерции шара относительно оси, проходящей через его центр и момент инерции цилиндра относительно оси симметрии. Что больше?
11. Материальная точка на натянутой нити совершает круговое движение в горизонтальной плоскости (конический маятник). Скорость движения равна 5 м/с. Сила натяжения нити 10 Н. Чему равна мощность этой силы?
12. Стержень раскрутили до угловой скорости  $\omega$ . Под действием трения стержень остановился, при этом выделилось тепло  $Q$ . Сколько выделится тепла, если стержень раскрутить до угловой скорости  $2\omega$ ?
13. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы увеличилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?
14. В каком процессе все подводимое к идеальному газу тепло переходит во внутреннюю энергию газа?
15. Два одинаковых проводника, несущие на себе электрические заряды соответственно  $q$  и  $-2q$ , приведены в соприкосновение. Каков заряд каждого проводника после соприкосновения?
  - а)  $-0,5q$ ; б)  $-q$ ; в)  $0,5q$ ; г)  $q$
16. Найти поверхностную плотность заряда на шаре радиусом  $R = 1$  м. Заряд шара  $Q = 3,14$  нКл.
  - а)  $-3,14$  нКл;
  - б)  $6,28$  нКл;
  - в)  $0,5$  нКл;
  - г)  $0,25$  нКл.
17. Определите силу тока, если по проводнику за 5 с прошло количество электричества равное 1 Кл.
  - а)  $0,2$  А;
  - б)  $0,3$  А ;



в)  $5 \text{ A}$  ;

г)  $6 \text{ A}$ .

18. Удлинитель длиной  $l=3,14 \text{ м}$  сделан из медного провода с удельным сопротивлением  $\rho = 17 \cdot 10^{-9} \text{ Ом} \cdot \text{м}$  диаметром  $1,3 \text{ мм}$ . Каково сопротивление провода?

а)  $40 \text{ м} \cdot \text{Ом}$ ;

б)  $10 \text{ м} \cdot \text{Ом}$ ;

в)  $17 \text{ м} \cdot \text{Ом}$  ;

г)  $31 \text{ м} \cdot \text{Ом}$ .

19. Прямолинейный проводник длиной  $10 \text{ см}$  расположен под углом  $30^\circ$  к вектору индукции однородного магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока в проводнике  $200 \text{ мА}$  и модуле индукции магнитного поля  $0,5 \text{ Тл}$ ?

а)  $5 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$ ;

б)  $5 \cdot 10^{-1} \text{ Н}$ ;

в)  $5 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$ ;

г)  $2 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$ .

20. Контур в виде кольца с площадью  $S$ , находящийся в однородном магнитном поле так, что его плоскость параллельна вектору индукции  $B$ , был повернут вокруг диаметра на угол  $\alpha = 180^\circ$ . Изменение магнитного потока в этом случае равно:

а)  $0$ ;

б)  $BS$ ;

в)  $BS/2$ ;

г)  $-BS$ .

21. В схеме, состоящей из параллельно включенных конденсатора и катушки, происходят свободные электромагнитные колебания. Каким выражением определяется энергия магнитного поля в произвольный момент времени?

а)  $LI^2(t)/2$ ;

б)  $I^2(t)Rt$ ;

в)  $q^2(t)/2C$ ;

г)  $U(t)I(t)$ .

22. При освещении экрана светом от двух когерентных источников на экране: а) чередуются, светлые и темные участки;

б) освещенность равномерно убывает от краев к центру;

в) будет равномерная освещенность;

г) освещенность равномерно убывает от центра к краям.

23. С какой силой электрическое поле Земли, напряженность которого  $100 \text{ В/м}$ , действует на тело, несущее заряд  $10^{-6} \text{ Кл}$ ?

2. Найти ускорение, с которым падает шарик массой  $m=0,01 \text{ кг}$  с зарядом  $q = 10^{-6} \text{ Кл}$  в однородном поле с напряженностью  $E = 20 \text{ кВ/м}$ , направленном вертикально вверх.

24. Какой длины надо взять проводник сечением  $0,2 \text{ мм}^2$ , чтобы, замкнув им элемент с ЭДС  $\mathcal{E}=2 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $1,2 \text{ Ом}$ , получить

ток  $I = 0,25$  А? (удельное сопротивление  $\rho = 17 \cdot 10^{-7}$  Ом·м)

25. Чему равно сопротивление трех резисторов  $R_1 = 5$ ,  $R_2 = 10$ ,  $R_3 = 30$  Ом, соединенных последовательно?

26. На провод с током, расположенный под углом  $\alpha = 30^\circ$  к вектору магнитной индукции однородного магнитного поля, действует сила  $F$ . Как изменится сила при увеличении угла в два раза?

27. Контур находится в однородном магнитном поле. Нормаль к контуру составляет угол  $\alpha = 45^\circ$  с вектором  $B$  поля. Контур повернули так, что его плоскость стала параллельной вектору  $B$ . Каким будет магнитный поток через контур?

28. Установите связь между периодом колебаний и циклической частотой колебаний.

29. Какому цвету соответствует максимальная частота монохроматического видимого светового пучка?

30. При переходе света из одной среды в другую угол падения равен  $30^\circ$ , а угол преломления  $60^\circ$ . Каков показатель преломления второй среды относительно первой? а)

31. Какая из точек (1, 2, 3 или 4), показанных на рис. 3, является изображением точки  $S$  в рассеивающей линзе?

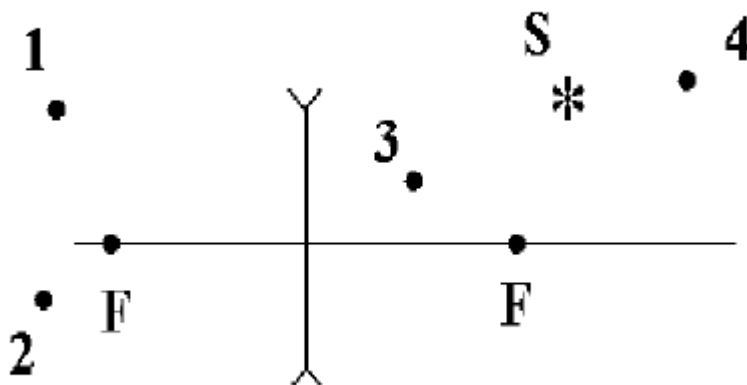


Рис. 3

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4

32. На черную пластинку падает поток света. Если число фотонов, падающих на единицу поверхности в единицу времени увеличить в 2 раза, а черную пластинку заменить зеркальной, то световое давление:

а) увеличится в 4 раза ;

б) уменьшится в 2 раза

в) останется неизменным;

г) увеличится в 2 раза

33. Ширина бесконечно глубокой одномерной потенциальной ямы уменьшается. Как это сказывается на "глубине" энергетических уровней?

- а) уровни смещаются вниз;
- б) уровни смещаются вверх;
- в) никак не сказывается;
- г) смещение зависит от координаты частицы.

34. Объясните смысл обозначений в символической записи ядра химического элемента  ${}^A_Z X$ .

- а)  $X$  - символ химического элемента,  $A$  - число нуклонов в ядре,  $Z$  - число протонов;
- б)  $X$  - символ химического элемента,  $A$  - число нейтронов,  $Z$  - число электронов;
- в)  $X$  - название элемента,  $A$  - массовое число,  $Z$  - номер элемента в таблице Менделеева;
- г)  $X$  - название элемента,  $A$  - число электронов,  $Z$  - число барионов.

35. На сколько с точки зрения неподвижного наблюдателя за 1 секунду отстанут часы, движущиеся со скоростью  $c/2$ ?

36. Во сколько раз меняется частота света при переходе света из воздуха в среду с показателем преломления, равным 2?

37. Какая из точек (1, 2, 3 или 4), показанных на рис. 4 является изображением точки  $S$  в собирающей линзе?

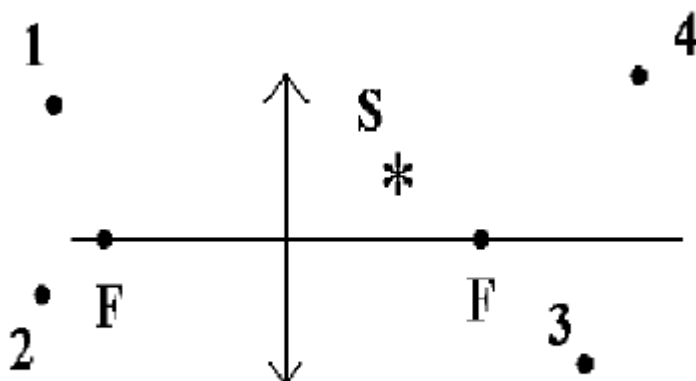


Рис. 4

38. Каков показатель степени температуры в законе Стефана-Больцмана?

39. Квантуются ли импульс и координата квантово-механической частицы?

40. Во сколько раз изменяется скорость света при его переходе из воздуха в прозрачную среду с показателем преломления, равным 2?

41. Линзу, изготовленную из двух сферических стекол одинакового радиуса, между которыми находится воздух, опустили в воду. Как действует эта линза?

42. Шар радиуса  $R$ , поверхность которого можно принять за абсолютно черную, поддерживается при температуре  $T$ . Определить энергетическую светимость шара и излучаемый им полный тепловой поток.

43. Изменяется ли длина волны фотона при комптоновском рассеянии при рассеянии на нулевой угол?
44. Какова по порядку величины энергия Ферми электронов в металлах?
45. Как связаны между собой энергия связи и дефект массы?

### **3.3 Вопросы к экзамену.**

#### **1. Физические основы механики**

- 1.1. Механическое движение. Траектория движения. Пройденный путь. Скорость движения. Ускорение движения. Тангенциальное ускорение. Нормальное ускорение. Связь между ними.
- 1.2. Законы Ньютона. Силы в механике: сила всемирного тяготения, сила тяжести, вес тела, сила упругости, сила Архимеда, сила Стокса.
- 1.3. Кинематика движения точки по окружности и вращательного движения твердого тела, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой и тангенциального ускорения с угловым.
- 1.4. Динамика вращательного движения тел вокруг неподвижной оси: момент силы относительно оси, плечо силы, момент инерции точечного тела и системы тел, основной закон динамики вращательного движения.
- 1.5. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Момент импульса тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса.
- 1.6. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Примеры формул потенциальной энергии взаимодействия тел. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел.
- 1.7. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативной силы с изменением механической энергии системы.
- 1.8. Механические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза и циклическая частота колебаний. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение движения при гармонических колебаниях. Связь ускорения со смещением.
- 1.9. Представление гармонических колебаний в виде вращающегося вектора. Сложение двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, совершающихся в одном направлении. Условия усиления и максимального усиления колебаний. Условия ослабления и наибольшего ослабления колебаний
- 1.10. Квазиупругая сила. Математический и физический маятники. Циклическая частота гармонического осциллятора. Энергия колебаний.
- 1.11. Упругие (механические) волны. Механизм и условия возникновения упругих волн. Поперечные и продольные упругие волны, условия их возникновения. Формулы скорости упругих волн в различных средах. Длина волны. Циклическое волновое число. Уравнение плоской волны.
- 1.12. Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии волны, поток энергии волны, плотность потока энергии волны, интенсивность волны, спектральная плотность потока энергии излучения.

#### **2. Молекулярная физика. Термодинамика.**

- 2.1. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях. Статистический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Распределение молекул идеального газа по состояниям.

2.2. Термодинамические параметры. Их связь со средними значениями характеристик молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, внутренняя энергия идеального газа, температура, термодинамическая вероятность и энтропия.

2.3. Уравнения состояния идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Изотермы идеального газа, газа Ван-дер-Ваальса, реального газа.

2.4. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Способы теплопередачи. Количество теплоты и теплоемкость. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии. Классическая теория теплоемкости, расхождение ее результатов с экспериментальными.

2.5. Уравнения изопроцессов. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики, изменение энтропии при изопроцессах.

2.6. Круговые процессы. К.п.д. идеального и реального цикла Карно, их расхождение.

2.7. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов; особенность тепловой энергии. Термодинамическое определение энтропии. Второй закон термодинамики. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе.

2.8. Явления переноса в газах: диффузия, вязкость, теплопроводность. Уравнения явлений переноса. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса в газах.

### **3. Электричество и магнетизм**

3.1. Электрическое взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда и системы точечных зарядов. Работа электрического поля. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электрического поля.

3.2. Электрический конденсатор. Электроемкость конденсатора. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

3.3. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Электрический ток в металлах. Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.

3.4. Магнитное взаимодействие. Индукция и напряженность магнитного поля. Сила Ампера. Индукция магнитного поля элемента тока (закон Био-Савара -Лапласа), прямого проводника с током, соленоида. Действие магнитного поля на движущийся точечный электрический заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

3.5. Работа магнитного поля при движении проводника с током. Магнитный поток (поток индукции магнитного поля). Индуктивность контура. Индуктивность соленоида.

3.6. Электромагнитная индукция. Э.д.с. индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

3.7. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Период электромагнитных колебаний (формула Томсона). Открытый колебательный контур (антенна).

3.8. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Возникновение (образование) электромагнитной волны.

### **4. Оптика**

1.1. Электромагнитная волна, условие и механизм ее возникновения. Скорость и длина электромагнитной волны в вакууме и в различных средах. Показатель

преломления среды. Шкала электромагнитных волн. Характеристика электромагнитных волн различных интервалов длин волн.

1.2. Интерференция когерентных волн. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн, условия максимумов и минимумов амплитуды.

Интерференционный спектр.

1.3. Осуществление интерференции света с помощью тонкой пленки.

Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона.

1.4. Стоячая волна как частный случай интерференции. Уравнение плоской стоячей волны. Амплитуда, узлы и пучности стоячей волны. Превращения энергии в стоячей волне. Стоячие волны в сплошных ограниченных средах. Условия возникновения стоячей волны в стержне, в столбе воздуха, в натянутой струне.

1.5. Дифракция волн. Объяснение дифракции волн на основе принципа Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера (дифракция параллельных лучей) на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр.

## 5. Квантовая оптика. Физика микромира.

5.1. Тепловое излучение, его энергетические характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Постулат Планка.

5.2. Фотоэлектрический эффект. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные закономерности фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

5.3. Фотоны. Корпускулярно-волновая природа света и частиц.

5.4. Ядерная модель атома. Результаты квантово-механического рассмотрения поведения электрона в водородоподобном атоме. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами.

5.5. Состав ядер атомов. Радиоактивность ядер. Реакции деления и синтеза ядер.

5.6. Элементарные и фундаментальные частицы. Обменный механизм взаимодействий.

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.

4.2. Методические указания по проведению текущего контроля

4.2.1. Методические указания при проведении контрольных работ.

1	Сроки проведения текущего контроля	На последнем практическом занятии после изучения темы. В семестре проводится две или три контрольных работы.
---	------------------------------------	--

2	Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время проведения практических занятий
3	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Пащенко В.М.
5	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6	Время для выполнения заданий	1 академический час
7	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Пащенко В.М.
9	Методы оценки результатов	Экспертный
10	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение недели.
11	Апелляция результатов	Апелляция результатов в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГТУ

#### 4.2.2. Методические указания по тестированию

1.	Сроки проведения текущего контроля	На последнем практическом занятии второго семестра.
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудиторий
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводящего процедуру контроля	Пащенко В.М.
5.	Вид и форма заданий	Задания теста на бумажном носителе.
6.	Время для выполнения заданий	80 минут.
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами.
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Пащенко В.М.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный.
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся на экзаменационной консультации или перед экзаменом.
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГТУ.





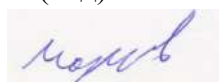
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Безопасность жизнедеятельности

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность программы (профиль) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма

обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект курс

Зачет курс

Экзамен 2 курс

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Разработчик ст. преподаватель кафедры «ОТП и БЖД» \_\_\_\_\_

(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Н.М.Латышенко

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_08\_\_ 2020\_\_ г., протокол №\_1\_\_

Заведующий кафедрой «ОТП и БЖД» \_\_\_\_\_

( кафедра)

\_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

А.В.Шемякин

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

### **Задачами дисциплины:**

- приобретение понимания проблем устойчивого развития деятельности и рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование:
  - теоретических знаний и практических навыков, необходимых для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий; прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.
  - культуры безопасности жизнедеятельности, безопасного типа поведения, риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности, сохранения жизни, здоровья и окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
  - культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
  - готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;

- мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности жизнедеятельности;
- способностей к оценке вклада своей предметной области в решение проблем безопасности;
- способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

Дисциплина ориентирована на повышение гуманистической составляющей при подготовке специалистов и базируется на знаниях, полученных при изучении социально-экономических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

В дисциплине рассматриваются: - современное состояние и негативные факторы среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональные условия деятельности;

- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации;
- средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; основы проектирования и применения защитной техники, методы исследования устойчивости, функционирования объектов экономики и технических систем в чрезвычайных ситуациях; прогнозирование чрезвычайных ситуаций и разработка моделей их последствий;
- разработка мероприятий по защите населения и производственного персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях, в том числе и в условиях ведения военных действий, и ликвидация последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; контроль и управление условиями жизнедеятельности.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части учебного цикла - Б1.Б 14 .

Дисциплины, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины:

- Математика;
- Философия;
- Физика.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у студентов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-9	Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Оценивать опасность, возникающие при появлении каких-либо чрезвычайных ситуаций, выполнять необходимые действия по защите себя, других людей, природы, имущества, технологического оборудования от их негативного воздействия.	Знаниями и навыками в оказании первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
ПК-10	Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Принципы обеспечения безопасности объектов и безопасности жизнедеятельности работающих и населения	Оценивать безопасность планируемых работ, правильно организовать рабочее место	Методами контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности
ПК-20	Способность к решению задач в области организации и нормирования труда	Организацию оптимальных условий труда	Оценивать опасность и безопасность планируемых работ	Методами контроля нормирования труда

### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

№	Виды учебной работы	Всего					
			Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Курс 5
1.	<b>Аудиторные занятия (всего) в том числе:</b>	8		8			
2.	Лекции	4		4			
3.	Лабораторные работы (ЛР)	4		4			
4.	Практические занятия (ПЗ)						
5.	Семинары (С)						
6.	Курсовой проект/работа (аудиторная нагрузка)						
7.	<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
8.	<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	123		123			
9.	<b>В том числе:</b>						
10.	Курсовой проект/работа						

	(самостоятельная работа)						
11.	Расчетно-графические работы						
12.	Реферат						
13.	<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	123		123			
14.	<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	4		4			
15.	<b>Общая трудоёмкость:</b>	144		144			
16.	<b>зачетные единицы трудоёмкости</b>	4		4			
17.	<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	8		8			

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплин и технология формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич. занятия.	Лаборатор. занятия	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	2	-	-	4	17	ПК-10;ПК-20; ОК-9
2	Человек и техносфера	2		-	6	20	ПК-10;ПК-20
3	Управление безопасностью жизнедеятельности	-	-	-	10	20	ПК-10;ПК-20
4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении строительных работ	-	-	-	4	16	ПК-10;ПК-20
5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	-	-	2	8	16	ПК-10;ПК-20
6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	-	-	2	12	20	ОК-9 ПК-10;ПК-20
7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации.	-		-	10	18	ОК-9

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл. 5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины								
1	Математика				+	+		
2	Философия	+	+	+	+	+	+	+
3	Физика				+	+		+
Последующие дисциплины								
1	Светотехника							
2	Электробезопасность в электроустановках							
3	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации							

## 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	4	5
1.	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения.	Характерные системы "человек - среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Понятия «опасность». Виды опасностей, краткая характеристика опасностей и их источников. Понятие «безопасность». Системы безопасности и их структура. Краткая характеристика разновидностей систем безопасности. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Чрезвычайные ситуации – понятие, основные виды. Структура дисциплины краткая характеристика ее основных модулей.	2	ОК-9; ПК-10; ПК-20
2.	Управление безопасностью жизнедеятель-	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Системы законодательных и	2	ПК-10; ПК-20

ности	<p>нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Экономические основы управления безопасностью. Материальная ответственность за нарушение требований экологической, промышленной и производственной безопасности.</p> <p>Страхование рисков: экологическое страхование, страхование ответственности владельцев опасных производственных объектов, страхование профессиональных рисков, социальное страхование. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков.</p> <p>Несчастные случаи на производстве и их расследование.</p> <p>Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля над безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.</p> <p>Обучение персонала безопасным методам работы</p>		
-------	--	--	--

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	2	3	4	5
1.	5	Исследование метеорологических условий на рабочих местах	2	ПК-10;ПК-20
2.	6	Техническое освидетельствование грузоподъемной машины	2	ОК-9; ПК-10;ПК-20

#### 5.5. Практические занятия (семинары) не предусмотрены

#### 5.6 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Риск – измерение риска, разновидности риска.	10	ПК-10;ПК-20; ОК -9
		Безопасность и демография.	7	ПК-10;ПК-20;



				ОК -9
2.	Человек и техносфера	Современные принципы формирования техносферы.	8	ПК-10;ПК-20;
		Приоритетность вопросов безопасности и сохранения природы при формировании техносферы.	8	ПК-10;ПК-20
3	Управление безопасностью жизнедеятельности	Организация мониторинга, диагностики и контроля промышленной безопасности, условий и безопасности труда. Аудит и сертификация состояния безопасности.	12	ПК-10;ПК-20

3	Управление безопасностью жизнедеятельности	Сертификация производственных объектов на соответствие требованиям охраны труда – сущность и задачи.	5	ПК-10;ПК-20
4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении строительных работ	Молния как разряд статического электричества.	4	ПК-10;ПК-20
		Сочетанное действие вредных факторов. Особенности совместного воздействия на человека вредных веществ и физических факторов	4	ПК-10;ПК-20
5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Терморегуляция организма человека.	4	ПК-10;ПК-20;ОК -9
		Влияние цветовой среды на работоспособность и утомляемость.	4	ПК-10;ПК-20;ОК -9
		Факторы, определяющие зрительный и психологический комфорт.	4	ПК-10;ПК-20;ОК -9
6.	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Анализ и оценивание техногенных и природных рисков. Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков.	4	ПК-10;ПК-20;ОК -9
		Методы использования экспертных оценок при анализе и оценивании риска.	4	ПК-10;ПК-20;ОК -9
7.	Чрезвычайные ситуации, методы их предупреждения и защиты в условиях их	Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм.	3	ОК -9
		Оценка экстремальной	4	

	реализации	ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности. Формы реакции на экстремальную ситуацию.		ОК -9
		Психологическая устойчивость в экстремальных ситуациях.	4	ОК -9

### 5.7. Примерная тематика курсовых работ – не предусмотрено

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-10;ПК-20	+	+			+	Конспект, устный ответ на практическом занятии, защита отчета по лабораторным и практическим занятиям, экзамен.
ОК-9	+	+			+	Конспект, устный ответ на практическом занятии, защита отчетов по лабораторным и практическим занятиям, экзамен.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

### 6.1 Основная литература

1. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности Охрана труда : учебник для бакалавров. – М. :Юрайт, 2012. Серия : Бакалавр. Базовый курс.
2. Латышенко М.Б. Безопасность жизнедеятельности. : учебно-методическое пособие/ М.Б. Латышенко, Е.В. Лунин, В.В. Терентьев, Е.Ю. Шемякина–Рязань : ФГОУ ВПО РГАТУ, 2010.

### 6.2 Дополнительная литература

3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для вузов. – М. :Юрайт, 2013.
4. Ерофеев Б.В. Экологическое право России. – М. :Эксмо, 2011.
5. Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов/ Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – СПб. Лань, 2010.
6. Кравчек Н.А. Личная безопасность в чрезвычайных ситуациях / Н.А. Кравчек, М.И. Кузнецов. – М. : НЦ ЭНАС, 2008;
7. Лобачев А.В. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов. – М. – Высшее образование., 2009.
8. Михайлов А.В. безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / Л.А. Михайлов, В.П. соломин. – СПб. :Питер, 2010.

9. Романов В.И. Выбросы вредных веществ и их опасность для живых организмов / В.И. Романов, Р.Л. Романова. – М. :Физматкнига, 2009.
10. Ситников В.П. Что делать в экстремальных ситуациях? – М. :Слово, 2010.
11. Хват Т.А. Безопасность жизнедеятельности : учебник. – Ростов н/Д : Феникс, 2010.
12. Шульгин В.Н. Инженерная защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. – М. : Деловая книга, 2010
13. Шумилин В.К. Чрезвычайные ситуации: защита населения и предприятий. – М. : Альфа-пресс, 2011.

### **6.3 Периодические издания**

1. Журнал «Безопасность жизнедеятельности»  
Сайт журнала: <http://www.novtex.ru/bjd/>
2. Журнал «Основы безопасности жизнедеятельности»  
Сайт журнала: <http://www.school-obz/org/>
3. Журнал «Гражданская защита»  
Сайт журнала: <http://www.gz-jurnal.ru/>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Сайт МЧС России (содержит электронную библиотеку и видеоматериалы) <http://www.mchs.gov.ru>
2. Образовательный портал «ОБЖ. РУ»<http://www.obzh.ru/>
3. <http://www.tehdoc.ru>; <http://www.safety.ru> – нормативно-правовая документация по охране труда;
4. <http://www.minzdravsoc.ru> – официальный сайт Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации;
5. <http://www.mchs.ru> – официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Российской Федерации;
6. <http://www.gks.ru> – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ;
7. <http://www.novtex.ru/bjd/> – научно-практический и учебно-методический журнал БЖД.

### **6.5. Методические указания к практическим занятиям.**

1. Костенко М.Ю. , Гайдуков К.В., Зарубин И.В. Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»: для студентов инженерного факультета направление подготовки: 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника – Изд. РГАТУ. Имеется в электронной библиотеке

РГАТУ (ЭБ) <http://www.rgatu.ru>

**6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** - Методические рекомендации для самостоятельной работы» по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Латышенок Н.М. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся** (Приложение 1)

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Безопасность жизнедеятельности»**

**1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
ОК-9	Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	+	-	-	-	-	+	+
ПК-10	Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.	+	+	+	+	+	-	-
ПК-20	Способность к решению задач в области организации и нормирования труда							

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценка			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требований в разрезе разделов дисциплин	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовлетворит.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-9	<b>Знать:</b> Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	1	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Лекция, СРС	Опрос, тестирование	Б1 1-10		
		6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, защита отчетов по лабораторным занятиям	Б1 11-20		
		7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации	Лекция, СРС	Опрос, тестирование	Б1 21-30		
	<b>Уметь:</b> Оценивать опасности, возникающие при появлении каких-либо чрезвычайных ситуаций, выполнять необходимые действия по защите себя, людей, природы, имущества, технологического оборудования от их негативного воздействия.	1	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Лекция, СРС	Опрос, тестирование		Б2 1-10	
		6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, защита отчетов по и лабораторным занятиям		Б2 11-20	

			техногенного происхождения					
		7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации	Лекция, СРС	Опрос, тестирование		Б2 21-30	
	<b>Иметь навыки (владеть):</b> Знаниями и навыками в оказании первой помощи и защите в условиях чрезвычайных ситуаций	1	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Лекция, СРС	Опрос, тестирование			Б3 1-10
		6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, защита отчетов по и лабораторным занятиям			Б3 11-20
		7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации	Лекция, СРС	Опрос, тестирование			Б3 21-30
<b>ПК-10</b>	<b>ЗНАТЬ:</b> Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности работающих и населения	1	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Лекция, СРС	Опрос, тестирование	Б1 31-40		
		2	Человек и техносфера	Лекция, СРС	Опрос, тестирование	Б1 41-50		

		3	Управление безопасностью жизнедеятельности	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, защита отчетов по практическим занятиям	Б1 51-60		
		4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении строительных работ	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, тестирование	Б2 31-40		
		5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, защита отчетов по и лабораторным занятиям	Б2 41-50		
		6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, защита отчетов по и лабораторным занятиям	Б2 51-60		
	<b>УМЕТЬ:</b> Оценивать безопасность планируемых строительных работ, правильно организовать рабочие место	2	Человек и техносфера	Лекция, СРС	Опрос, тестирование		Б5 1-10	
		3	Управление безопасностью жизнедеятельности	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, защита отчетов по практическим занятиям		Б5 11-20	





		6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Лекция, практические занятия, СРС	Опрос, защита отчетов по и лабораторным занятиям, тестирование			Б4 41-50
--	--	---	--	-----------------------------------	--	--	--	----------

### 2.3 Итоговая аттестация

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требований в разрезе разделов дисциплин	Технология формирования	Формы контроля	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хор.)	Высокий уровень (отл)
ОК-9	<b>Знать:</b> Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	1	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Лекция, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.1-3.1.7		
		6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.54 – 3.1.67		
		7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации	Лекция, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.68-3.1.84.		
		<b>Уметь:</b> Оценивать опасности, возникающие при появлении каких-либо чрезвычайных	6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.54 – 3.1.67	

	ситуаций, выполнять необходимые действия по защите себя, людей, природы, имущества, технологического оборудования от их негативного воздействия.		природного, антропогенного и техногенного происхождения			
		7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации	Лекция, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.68-3.1.84.
	Иметь навыки (владеть): Знаниями и навыками в оказании первой помощи и защите в условиях чрезвычайных ситуаций	6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.54 – 3.1.67
		7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации	Лекция, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.68-3.1.84.
ПК-10	Знать: Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности работающих и населения	1	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Лекция, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.1-3.1.7
		2	Человек и техносфера	Лекция, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.8- 3.1.13
		3	Управление безопасностью жизнедеятель-	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1

			ности			№ 3.1.14.- 3.1.36
		4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении строительных работ	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.37- 3.1.43
		5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.44- 3.1.53
		6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.54 – 3.1.67
<b>Уметь:</b> Оценивать безопасность планируемых строительных работ, правильно организовать рабочие место		2	Человек и техносфера	Лекция, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.8- 3.1.13
		3	Управление безопасностью жизнедеятельности	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.14.- 3.1.36
		4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении строительных работ	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.37- 3.1.43
		5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.44- 3.1.53
		6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменационные билеты	Из пункта 3.1 № 3.1.54 – 3.1.67

			факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения			
<b>Владеть (иметь навыки):</b>  Методами контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	2	Человек и техносфера	Лекция, СРС	Экзаменац ионные билеты	Из пункта 3.1  № 3.1.8- 3.1.13	
	3	Управление безопасностью жизнедеятельности	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменац ионные билеты	Из пункта 3.1  № 3.1.14.- 3.1.36	
	4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении строительных работ	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменац ионные билеты	Из пункта 3.1  № 3.1.37- 3.1.43	
	5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменац ионные билеты	Из пункта 3.1  № 3.1.44- 3.1.53	
	6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Лекция, практические занятия, СРС	Экзаменац ионные билеты	Из пункта 3.1  № 3.1.54 – 3.1.67	

#### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, (уровень)	Критерии
«отлично», высший уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценивать полученные результаты расчетов и эксперимента.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной

	литературой.
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 2.5. Критерии оценки собеседования (опроса)

Оценка	Критерии
«отлично», высший уровень	Выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«хорошо», повешенный уровень	Выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«удовлетворительно», пороговый уровень	Выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	Выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6. Критерии оценки лабораторно-практического занятия

Оценка	Критерии
«отлично», высший уровень	Лабораторно-практическое занятие выполнено в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо», повешенный уровень	Лабораторно-практическое занятие выполнено в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно», пороговый уровень	Лабораторно-практическое задание выполнено в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.7 Допуск к экзамену

- 1.Посещение аудиторных занятий.
- 2.Пропущенные занятия необходимо отработать до экзамена.
- 3.Защита отчетов по практическим работам.

## 3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1 Вопросы к экзамену

- 3.1.1. Характеристика системы «человек – среда обитания». Производственная, городская, бытовая, природная среда.
- 3.1.2. Понятие «опасность». Виды и источники опасностей, и их характеристики.

- 3.1.3. Понятие «безопасность». Системы безопасности, их характеристики и структура.
- 3.1.4. Понятие «чрезвычайная ситуация», её основные виды и характеристики.
- 3.1.5. Структура дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», характеристики её основных модулей.
- 3.1.6. Риск, измерение риска. Разновидности риска.
- 3.1.7. Безопасность и демография.
- 3.1.8. Техносфера, её структура и основные компоненты.
- 3.1.9. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности.
- 3.1.10. Критерии и параметры безопасности техносферы.
- 3.1.11. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.
- 3.1.12. Современные принципы формирования техносферы.
- 3.1.13. Приоритетность вопросов безопасности и сохранения природы при формировании техносферы.
- 3.1.14. Законодательные и нормативно-правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности.
- 3.1.15. Пути государственного обеспечения внедрения мероприятий по охране труда.
- 3.1.16. Ответственность должностных лиц за нарушение требований промышленной и производственной безопасности.
- 3.1.17. Страхование рисков, основные понятия, функции, задачи и принципы.
- 3.1.18. Страхование ответственности владельцев опасных производственных объектов. Страхование профессиональных рисков. Социальное страхование работников.
- 3.1.19. Несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания. Их причины и способы борьбы с ними.
- 3.1.20. Методы изучения причин производственного травматизма.
- 3.1.21. Обычное расследование несчастных случаев на производстве.
- 3.1.22. Специальное расследование несчастных случаев на производстве.
- 3.1.23. Документы по расследованию несчастных случаев на производстве.
- 3.1.24. Органы государственного надзора и контроля над безопасностью их структура.
- 3.1.25. Права государственного инспектора по охране труда. Общественный контроль над безопасностью производства. Права уполномоченного трудовым коллективом над 3.1.26. Обучение персонала безопасным методам работы.
- 3.1.27. Вводный инструктаж цель и порядок его проведения и оформления.
- 3.1.28. Первичный инструктаж на рабочем месте, порядок его проведения и регистрации. Стажировка работника.

- 3.1.29. Внеплановый и целевой инструктаж, порядок их проведения и регистрации.
- 3.1.30. Сертификация производственных объектов на соответствие требований охраны труда.
- 3.1.31. Планирование мероприятий по охране труда.
- 3.1.32. Права, обязанности и гарантии работника по охране труда.
- 3.1.33. Обязанности работодателя по охране труда.
- 3.1.34. Безопасность труда женщин и подростков.
- 3.1.35. Управление безопасностью труда на территории области.
- 3.1.36. Режим отдыха работников.
- 3.1.37. Классификация, характеристики и источники основных негативных факторов техногенного происхождения и особенности действия их на человека.
- 3.1.38. Классификация химических вредных веществ используемых в строительстве по видам, агрессивному состоянию и характеру воздействия на человека.
- 3.1.39. Физические негативные факторы. Механические колебания (вибрация), шум и их влияние на здоровье человека.
- 3.1.40. Электрический ток. Влияние вида и параметров электрических сетей на исход поражения человека электрическим током.
- 3.1.41. Категории помещений по степени электрической опасности.
- 3.1.42. Пожар, взрывоопасность.
- 3.1.43. Опасность герметических систем находящихся под давлением.
- 3.1.44. Комфортные и оптимальные условия работы. Микроклимат помещения, его параметры.
- 3.1.45. Мероприятия по оздоровлению воздушной среды помещения.
- 3.1.46. Контроль параметров микроклимата в помещении.
- 3.1.47. Системы отопления. Расчет системы общего отопления
- 3.1.48. Естественная вентиляция помещения и её расчет. Дефлекторы.
- 3.1.49. Системы искусственной вентиляции и кондиционирования. Расчет общеобменной искусственной вентиляции.
- 3.1.50. Виды, системы и типы освещения. Нормирование освещения и его контроль.
- 3.1.51. Искусственные источники света их характеристики, достоинства и недостатки. Расчет общего искусственного освещения.
- 3.1.52. Основные принципы организации рабочего места для создания комфортных зрительных условий. Расчет естественного освещения.



- 3.1.53. Терморегуляция организма человека. Влияние цветовой среды на работоспособность и утомляемость работника.
- 3.1.54. Основные принципы защиты. Понятие о коллективных и индивидуальных средствах защиты.
- 3.1.55. Порядок подбора средств индивидуальной защиты для органов дыхания.
- 3.1.56. Расчет потребности средств индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь и т.д.).
- 3.1.57. Требования безопасности при выполнении земляных работ.
- 3.1.58. Требования безопасности при работе на высоте.
- 3.1.59. Требования безопасности при выполнении каменных работ.
- 3.1.60. Требования безопасности при выполнении отделочных работ.
- 3.1.61. Требования безопасности при выполнении стекольных работ и очистки остекления здания.
- 3.1.62. Требования безопасности при выполнении кровельных работ.
- 3.1.63. Безопасность погрузочно-разгрузочных и транспортных работ.
- 3.1.64. Средства и методы защиты от поражения электрическим током.
- 3.1.65. Защитное заземление и зануление.
- 3.1.66. Организация безопасного проведения работ вблизи линий электропередач (ЛЭП). Охранная зона ЛЭП.
- 3.1.67. Знаки безопасности.
- 3.1.68. Экстремальные ситуации и терроризм. Психологическая устойчивость в экстремальной ситуации.
- 3.1.69. Пожары. Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
- 3.1.70. Классификация строительных материалов, конструкций и зданий по пожарной опасности. Огнезащита строительных конструкций.
- 3.1.71. Система обеспечения пожарной безопасности. Порядок действия при пожаре.
- 3.1.72. Государственный пожарный надзор. Расследование и учет пожаров.
- 3.1.73. Организация противопожарного режима на предприятии.
- 3.1.74. Системы обнаружения и тушения пожаров.
- 3.1.75. Огнетушители, порядок пользования ими и проверка их работоспособности.
- 3.1.76. Чрезвычайные ситуации природного, эпидемиологического и социального происхождения. Их характеристики с примерами.
- 3.1.77. Чрезвычайные ситуации техногенного характера.

- 3.1.78. Чрезвычайные ситуации, вызванные выбросом радиоактивных веществ. Общие сведения об ионизирующих излучениях и их действие на организм человека.
- 3.1.79. Чрезвычайные ситуации военного времени. Ядерный взрыв, химическое и бактериологическое заражение местности.
- 3.1.80. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
- 3.1.81. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций военного времени.
- 3.1.82. Приборы гражданской обороны для проведения радиационного и химического контроля
- 3.1.83. Первая помощь, терминальное состояние, реанимация потерпевшего.
- 3.1.84. Доврачебная помощь при различных повреждениях организма.

## **3.2 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

### **БЛОК 1**

- 1.** Безопасность жизнедеятельности призвана интегрировать комплекс знаний, необходимых для обеспечения:
1. комфортного состояния человека;
  2. безопасности человека в окружающей среде;
  3. комфортного состояния человека и безопасности во взаимодействии со средой обитания.
- 2.** Параметры микроклимата нормируются в зависимости от:
1. интенсивности (степени тяжести) выполняемых работ;
  2. наличия вредных примесей;
  3. освещенности на рабочем месте;
- 3.** Критерием безопасности является:
1. введение ограничений на концентрации веществ и потоков энергий в среде;
  2. соблюдение нормативных требований по микроклимату и освещению в среде;
  3. установление предельно допустимых выбросов и излучений источников загрязнения среды.

4. Опасности естественного происхождения обусловлены:
  1. биологическими воздействиями живых организмов;
  2. преобразующей деятельностью человека;
  3. стихийными явлениями, климатическими условиями
  
5. Опасным считается такое состояние среды и человека, при котором воздействующие факторы:
  1. могут нанести травму или привести к летальному исходу за короткий период времени воздействия, вызвать разрушения в природной среде;
  2. оказывают негативное влияние на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания или (и) приводят к деградации природной среды;
  3. не оказывают негативное влияние на здоровье человека, но могут привести к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека;
  
6. Параметры микроклимата нормируются в зависимости от:
  1. акклиматизации организма (периода года);
  2. наличия вредных примесей;
  3. чистоты воздуха.
  
7. К биологическим опасностям следует отнести:
  1. бандитизм, алкоголизм, специфические заболевания, шантаж, терроризм, половозрастные особенности и др.;
  2. землетрясения, наводнения, цунами, оползни, вулканические извержения, снежные лавины и др.;
  3. микроорганизмы, вирусы, грибки и т.п.;<sup>1</sup>
  
9. Главной задачей науки о безопасности жизнедеятельности является:
  1. формирование систем контроля опасностей и управлением состоянием

---

1 Мерой защиты человека от опасностей может быть:

1. выяснение причин проявления опасностей;
2. исключение опасностей;
3. расчет затрат на обеспечение безопасности.

безопасности техносферы;

2. **организация обучения населения основам безопасности;**
3. подготовка специалистов по безопасности жизнедеятельности.

10. Чрезвычайно опасным считается такое состояние среды и человека, при котором воздействующие факторы:

1. **могут нанести травму или привести к летальному исходу за короткий период времени воздействия, вызвать разрушения в природной среде;**
2. оказывают негативное влияние на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания или (и) приводят к деградации природной среды;
3. не оказывают негативное влияние на здоровье человека, но могут привести к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека;

11. Относительная влажность измеряется в:

1. **процентах (%);**
2. килограммах на метр кубический (кг/м<sup>3</sup>);
3. ваттах на метр кубический (Вт/м<sup>3</sup>).

12. Границей теплого и холодного периода при нормировании параметров микроклимата является температура наружного воздуха, равная:

1. **-10°C;**
2. 0°C;
3. +10°C;

13. Воздействие шума отрицательно воздействует на:

1. нервную систему и вестибулярный аппарат
2. **нервную систему и слуховой аппарат**
3. сердечно-сосудистую систему и опорно-двигательный аппарат

14. К социальным опасностям следует отнести:

1. **бандитизм, алкоголизм, специфические заболевания, шантаж, терроризм, половозрастные особенности и др.;**

2. землетрясения, наводнения, цунами, оползни, вулканические извержения, снежные лавины и

3. микроорганизмы, вирусы, грибки и т.п.;

15. В соответствии с гигиенической классификацией труда условия труда могут быть вредными, если:

1. обеспечивается наибольшая производительность труда при наименьшей напряженности организма. Факторы среды и труда не превышают безопасных гигиенических норм;

2. изменение функционального состояния организма восстанавливается к началу следующей смены. Гигиенические нормативы не превышают допустимых значений;

3. **происходит ухудшение здоровья или оказывается негативное влияние на потомство. Гигиенические нормы превышают допустимые значения.**

16. Источниками биологических опасностей являются:

1. естественные процессы и явления;

2. **живые организмы (-макро и -микро) и продукты их жизнедеятельности;**

3. действия людей, особенности общества;

17. Мерой защиты человека от опасностей может быть:

1. "блокирование" опасностей;

2. выяснение причин проявления опасностей;

3. обеспечение медицинской помощи;

18. В соответствии с гигиенической классификацией труда условия труда могут быть допустимыми, если:

1. обеспечивается наибольшая производительность труда при наименьшей напряженности организма. Факторы среды и труда не превышают безопасных

гигиенических норм;

2. изменение функционального состояния организма восстанавливается к началу следующей смены. Гигиенические нормативы не превышают допустимых значений;

3. происходит ухудшение здоровья или оказывается негативное влияние на потомство. Гигиенические нормы превышают допустимые значения.

19. Комфортным считается такое состояние среды и человека, при котором воздействующие факторы:

1. оказывают негативное влияние на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания или/и приводят к деградации природной среды;

2. не оказывают негативное влияние на здоровье человека, но могут привести к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека;

3. создают оптимальные условия деятельности и отдыха, проявления наивысшей работоспособности, гарантирующей сохранение здоровья человека и целостности среды обитания.

20. Окружающая среда, обусловленная в данный момент совокупностью химических, физических, биологических и социальных факторов, способных оказывать прямое или косвенное, намеренное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство называется:

1. атмосферой;

2. биосферой;

3. средой обитания.

21. Для измерения температуры можно применить:

1. барометры, барографы;

2. психрометры, гигрометры;

3. термометры, термографы

22. В результате активной деятельности разрушается биосфера и создается новый тип среды обитания - производственная среда, представляющая собой:

1. часть биосферы, преобразованную человеком с помощью технических средств с целью наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям;
2. территорию, обладающую общими характеристиками природной и производственной среды;
3. пространство, в котором совершается трудовая деятельность человека.

23. Эффективность трудовой деятельности и степень функционального напряжения организма человека характеризуется работоспособностью, определяемой:

1. количеством и качеством работы за определенный промежуток времени;
2. физической нагрузкой на организм при труде;
3. эмоциональной нагрузкой на организм при труде.

24. Микроклимат оказывает непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и объединяет такие параметры воздушной среды как:

1. относительная влажность и атмосферное давление;
2. температура и атмосферное давление;
3. температура, влажность и подвижность (скорость движения) воздуха.

25. «Зона комфорта» производственной среды, это:

1. специальные помещения для отдыха работающих, оборудованные всем для этого необходимым оборудованием и инвентарем;
2. такие показатели микроклиматических условий, при которых организм человека затрачивает минимальное количество энергии на поддержание своей постоянной температуры;
3. такая организация рабочего места, при которой выдерживается наибольшая производительность труда

26. В соответствии принятой физиологической классификацией трудовой деятельности различают следующие формы труда:

1. требующие значительной мышечной энергии, механизированные, связанные с частично автоматизированным производством, групповые (конвейер);
2. связанные с управлением производственным процессом и механизмами, интеллектуальный труд;
3. требующие значительной мышечной энергии, механизированные, связанные с частично автоматизированным производством, групповые (конвейер), связанные с управлением производственным процессом и механизмами, интеллектуальный труд;

27. Для оценки качества производственной среды используют следующие эргономические показатели:

1. гигиенические, физиологические;
2. антропометрические, психологические;
3. гигиенические, физиологические, антропометрические, психологические

28. Безопасная зона - это:

1. пространство, где невозможно воздействие на работающего опасного производственного фактора;
2. пространство, где невозможно воздействие на работающего вредного производственного фактора;
3. пространство, где невозможно воздействие на работающего опасного и (или) вредного производственного фактора;

29. Аксиома о потенциальной опасности гласит:

1. любую потенциально опасную деятельность можно измерить количественно;
2. любая деятельность потенциально опасна;
3. потенциально опасна производственная деятельность



30. Экстремальные ситуации - это:

1. **ситуации, выходящие за рамки обычных;**
2. ситуации, находящиеся в рамках обычных;
3. ситуации, могущие быть в рамках обычных или выходящие за них

31. Стресс - это:

1. особое психофизиологическое состояние человека;
2. особое физиологическое состояние человека;
3. особое эмоциональное состояние человека

32. Стресс оказывает на человека:

1. Он вызывает возбуждение всех систем организма и оказывает большое влияние на поведение и работоспособность человека;
2. Он вызывает возбуждение всех систем организма и оказывает большое влияние на поведение человека;
3. Он вызывает возбуждение всех систем организма и оказывает большое влияние на работоспособность человека.

33. Для создания наиболее удобных условий работы, антропометрические данные человека следует связать с:

1. с рабочей зоной;
2. пространственной структурой рабочего места;
3. с рабочей зоной и пространственной структурой рабочего места;

34. Размещать органы управления следует с учетом:

1. тяжести работы;
2. тяжести работы, зон легкой досягаемости и оптимальных зон моторного поля;
3. зон легкой досягаемости;

35. При работе двумя руками органы управления размещают так, чтобы:

1. исключить перекрещивания рук;

2. исключить сгибание рук;
  3. исключить напряжения рук
36. Человек как биологическое существо имеет основные системы защиты:
1. покровные ткани и иммунную систему;
  2. покровные ткани, иммунную систему, гомеостаз;
  3. иммунную систему и гомеостаз
37. В работе анализаторов человека различают нижний абсолютный порог чувствительности, это:
1. экстероцептивная сила раздражителя, при которой возникают ощущения;
  2. интероцептивная сила раздражителя, при которой возникают ощущения;
  3. минимальная сила раздражителя, при которой возникают ощущения
38. В работе анализаторов человека различают верхний абсолютный порог ощущений, это:
1. минимальное различие интенсивностей двух однотипных раздражителей;
  2. максимальная сила раздражителя, при которой еще возникают ощущения;
  3. максимальное различие интенсивностей двух однотипных раздражителей
39. Эрготические системы, в зависимости от целей которые достигаются в процессе труда подразделяют на:
1. **производственные, транспортные, информационные;**
  2. производственные и транспортные;
  3. транспортные и информационные
40. По степени разделения функций между человеком и машиной эрготические системы подразделяются на:
1. энергетические и информационные;
  2. **энергетические, управляющие, информационные;**
  3. энергетические и управляющие

41. Физическую и мышечную работу подразделяют на:

1. динамическую работу больших групп мышц;
2. динамическую работу малых групп мышц;
3. **динамическую работу больших групп мышц, динамическую работу малых групп мышц и статическую работу мышц**

42. Температура воздуха в помещениях АТП, при выполнении легкой работы и работы средней тяжести, не должна превышать:

1. + **28°С**;
2. + 24°С;
3. + 30°С

43. Для измерения показателей относительной влажности воздуха должны применяться приборы:

1. . барометры, барографы;
2. **психрометры, гигрометры;**
3. термометры, термографы

44. Для измерения показателей скорости движения воздуха должны применяться приборы:

1. **термоанемометры, анемометры чашечные и крыльчатые;**
2. барометры, барографы;
3. термометры, термографы

45. В качестве количественной характеристики естественного освещения принят относительный показатель:

1. освещенности рабочей поверхности;
2. качества естественной освещенности;
3. **коэффициент естественной освещенности**

46. Качество естественного освещения определяется:

1. равномерностью распределения коэффициента естественной освещенности

по помещению;

2. **неравномерностью распределения коэффициента естественной освещенности по помещению;**

3. светом полностью открытого небосвода

47. Искусственное освещение характеризуется:

1. показателем освещенности и коэффициентом пульсации освещенности;

2. **показателем освещенности, коэффициентом пульсации освещенности, показателем ослепленности, неравномерностью освещения;**

3. показателем ослепленности и неравномерностью освещения;

48. Нормы освещенности при аварийном освещении для продолжения работы устанавливается не менее:

1. 5% от общей освещенности;

2. 10% от общей освещенности;

3. 15% от общей освещенности

49. . Нормы освещенности пола на основных проходах и ступенях лестничных маршей, при аварийном освещении для эвакуации, устанавливается не менее:

1. 0,75 лк.;

2. 0,2 лк.;

3. 0,5 лк.

50. Основными нормируемыми показателями светового климата являются:

1. цветовая гамма, цветовой контраст, количество цвета, коэффициент отражения;

2. цветовая гамма, количество цвета, коэффициент отражения;

3. цветовой контраст, количество цвета, коэффициент отражения;

51. Число цветов в цветовом решении оборудования не должно превышать (не считая сигнальных и отличительных):

1. двух;
  2. трех;
  3. четырех
52. Для поверхностного обморожения 1-2 степени характерно:
1. чувство жжения, покалывания, онемения;
  2. чувство жжения, покалывания;
  3. чувство онемения;
53. При закрытом массаже сердца необходимо надавливать на грудину с частотой:
1. 20-30 раз в минуту;
  2. 40-50 раз в минуту;
  3. 60-80 раз в минуту
54. Пространство над уровнем горизонтальной поверхности, где выполняется работа, высотой 2 м., называют:
1. рабочей зоной;
  2. рабочим местом;
  3. рабочим участком
55. Система регуляции частоты сердечных сокращений относится к системе:
1. покровных тканей;
  2. иммунной;
  3. гомеостазу
56. Ожоги под действием электрического тока относят к группе:
1. местных электротравм;
  2. общих электротравм;
  3. комбинированных электротравм
57. Кратность воздухообмена аварийной вытяжной вентиляции, это:
1. отношение первоначального объема воздуха к удаленному;

2. отношение объема удаленного воздуха к первоначальному;
3. отношение объема воздуха в аварийном помещении к объему воздуха всего здания

58. Освещенность пульта управления роботизированного технологического комплекса должна быть не менее:

1. 200 лк.
2. 300 лк.
3. 400 лк.

59. В кабину пульта управления роботизированного технологического комплекса должен подаваться свежий воздух не менее, на одного человека:

1.  $10 \text{ м}^2/\text{ч}$ ;
2.  $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
3.  $30 \text{ м}^3/\text{ч}$

60. Органы аварийной остановки роботизированного технологического комплекса должны располагаться:

1. в легко доступном месте;
2. отдельно от других органов управления;
3. за пределами кабины пульта управления.

## **Блок 2**

**1. Источниками экологических опасностей являются**

1. естественные процессы и явления;
2. живые организмы (-макро и -микро) и продукты их жизнедеятельности;
3. действия людей, особенности общества;

**2. Источниками шумов в городской среде являются**

---

**2** Воздействие вредных веществ на человека зависят от:

1. концентрации и скорости их вывода из организма
2. размеров частиц и вязкости вещества
3. физико-химического состава и предельно допустимой концентрации вещества

1. транспортные средства, промышленное оборудование;
2. технологическое оборудование ударного действия, пневмоинструменты, рельсовый транспорт;
3. ракетные двигатели, обдувание ветром водных поверхностей и строительных сооружений;
4. Проходя через тело человека, электрический ток оказывает на него механическое воздействие, которое проявляется в
  1. нагреве тканей и биологических сред, ожогах;
  2. разложении крови и плазмы;
  3. разрыве и расслоении тканей;
5. Действие локальных вибраций вызывает:
  1. сужение сосудов и нарушение работы вестибулярного аппарата
  2. уменьшение тактильной чувствительности и изменение состава крови
  3. виброболезнь и нарушение работы зрительного аппарата
6. К техногенным опасностям следует отнести
  1. землетрясения, наводнения, цунами, оползни, вулканические извержения, снежные лавины и
  2. нитраты, пестициды, тяжелые металлы и т.д.;
  3. шумы, вибрации, излучения, электрический ток, аварии и др.
7. В техносфере вредный фактор проявляется в виде негативного воздействия на человека, которое приводит к
  - 1 смене места трудовой деятельности;
  2. ухудшению самочувствия или здоровья;
  3. травме или внезапной смерти.
8. К электрическим травмам можно отнести
  1. судорожное сокращение мышц и электрические знаки;
  2. электрические знаки и металлизацию кожи;

3. электрические ожоги и клиническую смерть.
  
9. К неионизирующим излучениям относят:
  1. радиочастотное, магнитное, ультрафиолетовое, инфракрасное;
  2. ультрафиолетовое, инфракрасное;
  3. радиочастотное, магнитное;
  
10. Признаки утечки хлора и аммиака:
  1. характерный запах, затуманенный воздух;
  2. появление на поверхности капель конденсата;
  3. изменение цвета воздушной массы в местах утечки
  
11. «Принцип» защитного заземления в электрических сетях напряжением до 1000 вольт:
  1. уменьшение напряжения на корпусе относительно земли до безопасного значения;
  2. предупреждение персонала о появлении на корпусе опасных величин напряжения;
  3. исключение появления на корпусе любых величин напряжения
  
12. Катастрофой называется происшествие в технической системе
  1. сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей;
  2. не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно;
  3. связанное с чрезвычайными ситуациями на Земле и приведшие к разрушению биосферы, гибели или потери здоровья людей.
  
13. В техносфере опасный фактор проявляется в виде негативного воздействия на человека, которое приводит к
  1. смене места трудовой деятельности;
  2. ухудшению самочувствия или здоровья;



### 3. травме или внезапной смерти.

14. Проходя через тело человека, электрический ток оказывает на него электролитическое воздействие, которое проявляется в

1. нагреве тканей и биологических сред, ожогах;
2. **разложении крови и плазмы;**
3. разрыве и расслоении тканей;

15. Болевой порог шума составляет величину:

1. 100 Па
2. 120 дБ
3. **130 дБ**

16. Для правильной оценки шума, необходимо установить:

1. уровень его звукового давления;
2. **уровень его звукового давления и частоту;**
3. его частоту

17. Запыленность воздуха в рабочей зоне оценивают главным образом:

1. объемным методом;
2. пространственным методом;
3. **весовым методом**

18. Общеобменная вытяжная и местная вытяжная вентиляция АТП должны быть:

1. **раздельными;**
2. совмещенными;
3. реверсивными

19. При расположении приточного и вытяжного отверстий общеобменной вентиляции с одной стороны здания АТП, расстояние между ними по

вертикали должно быть не менее:

1. 5 метров;
2. 10 метров;
3. **2 метра**

20. При расположении приточного и вытяжного отверстий общеобменной вентиляции с одной стороны здания АТП, расстояние между ними по горизонтали должно быть не менее:

1. 5 метров;
2. **10 метров;**
3. 2 метра

21. Приточный воздух на окрасочный участок следует подавать рассеяно в:

1. рабочую зону;
2. верхнюю зону;
3. **рабочую или верхнюю зону**

22. Общеобменную и местную вытяжную вентиляцию участков по ремонту аккумуляторов обязательно оборудуют:

1. в шумозащитном исполнении;
2. во взрывобезопасном исполнении;
3. в антикоррозийном исполнении

23. Электроустановки в зависимости от условий электробезопасности, различают:

1. напряжением до 1000 В включительно и напряжением выше 1000 В
2. напряжением до 1000 В включительно;
3. напряжением выше 1000 В

24. Ответственное за электрохозяйство АТП лицо, для электроустановок до 1000 В, должен иметь группу по электробезопасности:

1. 3;

2. 4;

3. 5

25. Персонал производственных участков и цехов АТП, не входящий в состав энергослужбы, должен иметь группу по электробезопасности:

1. 2;

2. 3;

3. 4

26. Основным направлением по обеспечению эпидемиологической безопасности является:

1. медико-биологические исследования;

2. профилактическая деятельность;

3. информирование населения

27. Радиоактивные вещества, это:

1. вещества, самопроизвольно изменяющие химический состав;

2. вещества, производящие профилактическое действие;

3. вещества, производящие ионизирующее излучение

28. Радиоактивные излучения характеризуются:

1. различной проникающей способностью;

2. различной проникающей и ионизирующей способностью;

3. различной ионизирующей способностью

29. В качестве единицы измерения поглощенной дозы в системе СИ принят:

1. Грей (Гр);

2. рад;

3. рентген

30. Прибор, предназначенный для определения количества радиоактивных веществ (радионуклидов) или потока излучений, называют:

1. радиометр;
2. дозиметр;
3. калориметр

31. Прибор для измерения мощности экспозиционной или поглощенной дозы радиоактивного излучения, называют:

1. радиометр;
2. дозиметр;
3. калориметр

32. Загазованность, запыленность рабочей зоны относится к группе опасных и вредных производственных факторов:

1. физическим;
2. химическим;
3. биологическим

33. Повышенный уровень электромагнитных излучений относится к группе опасных и вредных производственных факторов:

1. химическим;
2. физическим;
3. психо-физиологическим

34. Уровень звука в кабине пульта управления роботизированного технологического комплекса не должен превышать:

1. 60 дБ
2. 80 дБ
3. 100 дБ

35. Нормы расхода воды и коэффициенты часовой неравномерности водопотребления АТП на питьевые и бытовые нужды в производственных зданиях принимают в зависимости, от:

1. тепловыделений в цехах;

2. питьевых и бытовых нужд;
3. хозяйственных и производственных нужд

36. Самотечный трубопровод для отвода сточных вод от постов мойки автомобилей до местных очистных установок должен иметь уклон не менее 3% и диаметр:

1. 100 мм
2. 300 мм
3. 200 мм

37. Предприятия автомобильного транспорта оборудуют канализацией:

1. фекальной и производственной;
2. только производственной;
3. только фекальной

38. Запрещено предусматривать систему оборотного водоснабжения АТП для мойки автомобилей перевозящих:

1. газообразные вещества;
2. ядовитые и инфицирующие вещества;
3. смазочные материалы

39. Все очистные установки АТП, имеющие производительность более 5,4 м<sup>3</sup>/ч, должны быть оборудованы:

1. естественной вентиляцией;
2. гидравлическим затвором;
3. механизированными устройствами для удаления осадков

40. В целях пожарной безопасности и предупреждения возможного отравления людей бензо- и маслоуловители очистных установок должны иметь:

1. гидравлический затвор и естественную вентиляцию;

2. механизированные устройства для удаления осадков;
3. противопожарную сигнализацию

41. Местные очистные установки АТП должны располагаться вне зданий, на расстоянии от наружных стен не менее:

1. 3 м
2. 6 м
3. 9 м

42. Длина волн инфракрасного излучения зависит от:

1. температуры источника излучения;
2. площади источника излучения;
3. расстояния от источника излучения

43. Для создания в производственных цехах АТП комфортных условий необходимо, чтобы все параметры, характеризующие микроклимат, находились:

1. в пределах чувственного восприятия;
2. в пределах порога ощущений;
3. в пределах предусмотренных норм

44. При воздействии на работающего лучистого тепла в количестве 348 Дж / (м с) и более следует предусматривать на рабочих местах:

1. воздушное душирование;
2. воздушную завесу;
3. экранирование

45. Токсические вещества проникают в организм человека через:

1. дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт;
2. дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт и кожный покров;
3. желудочно-кишечный тракт и кожный покров

46. По степени воздействия на организм человека вредные вещества подразделяют на:

1. 2 класса;
2. 4 класса;
3. 3 класса

47. Опасность отравления человека вредными веществами зависит, от:

1. концентрации и условий окружающей среды;
2. времени воздействия и концентрации;
3. времени воздействия, концентрации и условий окружающей среды

48. Гигрометры и гидрографы служат для непосредственного автоматического измерения:

1. относительной влажности воздуха;
2. максимальной влажности воздуха;
3. абсолютной влажности воздуха

49. Оценка уровней запыленности и загазованности воздушной среды проводится:

1. химическим способом;  
путем сопоставления их с нормативными величинами;
2. весовым методом
- 3.

50. Естественная вентиляция называется аэрацией, если воздухообмен:

1. регулируется;
2. не регулируется;
3. регулируется частично

51. Естественная вентиляция называется инфильтрацией, если воздухообмен:

1. регулируется;
2. не регулируется;

3. регулируется частично

52. Прямое попадание атмосферного электричества (грозового разряда) на наземные объекты характеризуется:

1. термическим воздействием;
2. механическим воздействием;
3. термическим и механическим воздействием;

53. Вторичное воздействие атмосферного электричества (грозового разряда) на наземные объекты характеризуется:

1. электростатической индукцией;
2. электромагнитной индукцией;
3. электростатической и электромагнитной индукцией;

54. По способу передачи на человека вибрацию подразделяют на:

1. общую и локальную;
2. общую;
3. локальную

55. По способу возникновения вибрацию подразделяют на:

1. транспортную и технологическую;
2. технологическую и транспортно-технологическую;
3. транспортную, технологическую и транспортно-технологическую;

56. Нормируемым параметром электромагнитного поля в диапазоне частот 60 кГц-300 МГц является:

1. предельно-допустимая энергетическая нагрузка  
составляющей напряженности

электрического поля в течении рабочего дня;

2. предельно-допустимое значение составляющих напряженностей  
электрического и магнитных полей;

3. предельно-допустимая энергетическая нагрузка



составляющей напряженности магнитного поля в течении рабочего дня

57. Все производства и здания по степени взрыво-, пожароопасности подразделяются на:

1. 4 категории (А, Б, В, Г);
2. 5 категорий (А, Б, В, Г, Д);
3. 6 категорий (А, Б, В, Г, Д, Е)

58. Для полной гарантии надежности заземления, сопротивление заземляющих устройств, предназначенных исключительно для защиты от статического электричества, должно быть не выше:

1. 100 Ом
2. 70 Ом
3. 40 Ом

59. Одними из средств индивидуальной защиты от воздействия статического электричества являются:

1. защитное заземление;
2. антиэлектростатические одежда и обувь;
3. защитное зануление

60. Одними из средств коллективной защиты от воздействия статического электричества являются:

1. увлажняющие устройства;
2. защитное отключение;
3. защитное зануление

### **Блок 3**

**1. Охрана труда - это:**

1. **система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности**
2. система обеспечения безопасности жизни работников в процессе трудовой

деятельности

3. система обеспечения здоровья работников в процессе трудовой деятельности

2. Источниками производственных опасностей являются:

1 . живые организмы (-макро и -микро) и продукты их жизнедеятельности;

2. **действия людей;**

3 . продукты питания, вода, воздух;

3. Эвакуационное освещение предназначено для:

1. обеспечения нормального выполнения трудового процесса, прохода людей;

2. **обеспечения вывода людей из производственного помещения при авариях;**

3. фиксации границы опасной зоны.

4. Водой можно тушить

1. вещества, выделяющие в контакте с ней горючие реагенты;

2. **легковоспламеняющиеся жидкости;**

3. электроустановки под напряжением без специальных мер защиты человека от поражения электрическим током;

5. В автоматических пожарных извещателях дымового действия срабатывает элемент, чувствительный к

1. нагреванию;

2. нагреванию и пламени;

3. дыму.

6. К организационным мероприятиям, устраняющим пожары и взрывы относятся:

1. обучение персонала противопожарным правилам, издание инструкций и плакатов;

2. ограничение или запрещение применения в пожароопасных местах

открытого огня и курения;

3. правильное содержание территорий, зданий и эксплуатация электроустановок;

7. Норма освещенности на рабочем месте зависит от:

1. размеров объекта и мощности источников света
2. высоты подвеса светильников и яркости объекта
3. расстояния от источника света, его типа и яркости объекта

8. К эксплуатационным мероприятиям, устраняющим пожары и взрывы относятся:

1. обучение персонала противопожарным правилам, издание инструкций и плакатов;
2. ограничение или запрещение применения в пожароопасных местах открытого огня и курения;
3. правильное содержание территорий, зданий и эксплуатация электроустановок;

9. Охранное освещение предназначено для:

1. обеспечения нормального выполнения трудового процесса, прохода людей;
2. обеспечения вывода людей из производственного помещения при авариях;
3. освещения вдоль границ территории предприятия;

10. В автоматических пожарных извещателях светового действия срабатывает элемент, чувствительный к

1. нагреванию;
2. пламени;
3. дыму.

11. Производственные факторы называют вредными:

1. отрицательно влияющие на работоспособность или вызывающие профессиональные заболевания;

2. отрицательно влияющие на работоспособность;
3. вызывающие профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия

12. Оказание доврачебной помощи пострадавшему при вывихе, необходимо:

1. попытаться вправить сустав пострадавшему;
2. дать пострадавшему обезболивающее;
3. доставить пострадавшего в медицинское учреждение

13. При определении признаков клинической смерти необходимо:

1. убедиться в полной дыхательной активности, наличия у пострадавшего звуковосприятия, а также ушибов, травм головы и позвоночника;
2. определить наличие отечности конечностей, реагирование зрачков глаз на свет, отсутствия речи пострадавшего;
3. убедиться в отсутствии сознания, реакции зрачка на свет, дыхания и пульса на сонной артерии

14. При оказании помощи пострадавшему от теплового или солнечного удара, в первую очередь необходимо:

1. перенести его в прохладное место;
2. вызвать скорую медицинскую помощь;
3. дать ему обильное питье

15. Действие электрического тока на пострадавшего можно прекратить:

1. отбросить проводник от пострадавшего двумя руками;
2. отбросить проводник от пострадавшего одной рукой;
3. отбросить проводник от пострадавшего сухой палкой

16. Оказание первой помощи пострадавшему при ушибах предусматривает:

1. нанесение на место ушиба йодовой сетки, обеспечение покоя пострадавшему о доставка его в медицинское учреждение;
2. наложение на место ушиба холодного компресса, тугй повязки и доставка

его в медицинское учреждение;

3. наложение на место ушиба теплого компресса, обеспечение покоя и доставка в медицинское учреждение

17. Временную остановку поверхностного кровотечения можно осуществить:

1. наложение асептической повязки на место кровотечения;
2. прижатием артериального сосуда выше раны пальцем;
3. минимальным сгибанием конечности

18. При открытом переломе прежде всего необходимо:

1. дать пострадавшему обезболивающее;
2. провести иммобилизацию конечности в том положении, в котором она находится в момент повреждения;
3. на рану в области перелома наложить стерильную повязку

19. При ожоге необходимо:

1. срезать ножницами одежду, на поврежденную поверхность на 5-10 минут наложить холод, а здоровую кожу вокруг ожога продезинфицировать, на обожженную поверхность наложить стерильную повязку и доставить пострадавшего в медицинское учреждение;
2. срезать ножницами одежду, поврежденную поверхность смазать йодом, а затем маслом, наложить стерильную повязку и доставить пострадавшего в медицинское учреждение;
3. не срезая ножницами одежды, залить обожженную поверхность маслом, наложить стерильную повязку и доставить пострадавшего в медицинское учреждение;

20. Безопасность труда - это:

1. такое состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов;
2. такое состояние условий труда, при котором исключено воздействие на

работающих опасных производственных факторов;

3. такое состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих вредных производственных факторов;

21. Условия труда - это:

1. Совокупность факторов производственной среды оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда;

2. Совокупность факторов производственной среды не оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда;

3. Совокупность факторов производственной среды не оказывающих негативного влияния на здоровье и работоспособность человека в процессе труда;

22. В составе комиссии по расследованию несчастного случая на производстве не имеет права участвовать:

1. руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность на производстве;

2. доверенное лицо пострадавшего;

3. техническая и правовая инспекции профсоюзов

23. Опасные производственные факторы способны:

1. при определенных условиях вызывать острое нарушение здоровья и гибель организма;

2. при определенных условиях вызывать острое нарушение здоровья;

3. при определенных условиях гибель организма

24. Все строительные материалы и конструкции из них, по степени сгораемости, делятся на:

1. сгораемые и несгораемые;

2. несгораемые, трудносгораемые, сгораемые;

3. горючие, негорючие

25. Если языки пламени появляются на запорном вентиле газового баллона, необходимо:

1. потушить огонь, лучше использовав для этого мокрую тряпку, вентиль баллона закрыть.
2. вентиль баллона закрыть и сбить пламя тряпкой;
3. потушить огонь мокрой тряпкой, вентиль баллона не закрывать

26. При разливе топлива нужно:

1. отойти на безопасное расстояние, поскольку в таком случае пожар почти гарантирован и возможен объемный взрыв.
2. собрать как можно большее количество людей для уборки топлива;
3. ждать когда топливо самостоятельно испарится

27. Если токонесущий провод касается земли:

**1. надо удаляться от него прыжками короткими (со ступню) шажками, обезопасить себя от шагового**

2. надо удаляться от него прыжками, чтобы обезопасить себя от шагового напряжения.

3. надо удаляться от него короткими (со ступню) шажками, чтобы обезопасить себя от шагового напряжения.

28. Оборудование в цехах АТП должно:

1. **поддерживаться в технически исправном состоянии и подвергаться своевременным планово-предупредительным ремонтам;**
2. поддерживаться в технически исправном состоянии;
3. подвергаться своевременным планово-предупредительным ремонтам;

29. Для определения причин несчастного случая на производстве составу комиссии отводят:

1. 24 часа;
2. 3 дня;
3. 7 дней

30. Для определения причин несчастного случая с инвалидным или смертельным исходом, а также групповых составу комиссии отводят:

1. 3 дня;
2. 7 дней;
3. **15 дней**

31. При расследовании несчастного случая на производстве заполняется акт по форме:

1. 7- Т;
2. **Н-1;**
3. 1-С

32. Количество экземпляров акта по форме Н-1 на каждого пострадавшего, о результатах расследования несчастного случая на территории предприятия, должно соответствовать:

1. 3;
2. 4;
3. **2**

33. Количество экземпляров акта по форме Н-1 на каждого пострадавшего, о результатах расследования несчастного случая за пределами территории предприятия, при выполнении работы по заданию администрации предприятия, должно соответствовать:

1. **3;**
2. 4;
3. 2

34. Акт по форме Н-1 о расследовании несчастного случая на производстве подлежит хранению в течении:

1. 5 лет;
2. 25 лет;



### 3. 45 лет

35. При работе стоя высота рабочей поверхности должна выбираться с учетом:

1. роста работающего;
2. тяжести труда;
3. **роста работающего и тяжести труда;**

36. Основными методами изучения причин производственного травматизма являются:

1. групповой, графический, анкетирования;
2. **монографический, статистический, топографический;**
3. топографический, групповой, анкетирования

37. Минимальная ширина проездов при двустороннем движении транспортных средств по территории АТП должна быть не менее:

1. 3 метра;
2. 4,5 метров;
3. 6 метров

38. Минимальная ширина проездов при одностороннем движении транспортных средств по территории АТП должна быть не менее:

1. 3 метра;
2. 4,5 метров;
3. 6 метров

39. Для очистки сточных вод АТП применяют способы:

1. механические, химические, термические;
2. механические, биологические, химические, физико-химические, термические;
3. механические, биологические, химические, физико-химические;

40. Периодичность удаления осадков и собранных нефтепродуктов из

очистных установок АТП не реже:

1. 1 раза в неделю;
2. 1раза в месяц;
3. по мере необходимости

41. При разработке генерального плана АТП следует станции испытания двигателей, кузнечные и другие «шумные» цеха располагать:

1. вынести за пределы территории;
2. равномерно распределить по территории;
3. в одном месте на периферии территории

42. Когда организационно-технические средства и методы коллективной защиты от шума оказываются неэффективными, следует:

1. использовать средства индивидуальной защиты;
2. сокращать продолжительность рабочего дня;
3. отказаться от выполнения работы

43. Локализации ультразвука можно достигнуть:

1. конструктивными решениями;
2. планировочными решениями;
3. конструктивными и планировочными решениями;

44. В качестве средств индивидуальной защиты рук от вибрации рекомендуют:

1. антивибрационные рукавицы и перчатки;
2. антивибрационные вкладыши и прокладки;
3. антивибрационные рукавицы и перчатки, вкладыши и прокладки;

45. Выезжать на общие посты и линии ТО и перемещаться по ним газобаллонные автомобили должны:

1. только на бензине;
2. только на газе;

3. на бензине или на газе

46. Техническое обслуживание и ремонт газобаллонных автомобилей необходимо проводить отдельно от автомобилей:

1. с бензиновыми двигателями;
2. с дизельными двигателями;
3. с бензиновыми и дизельными двигателями;

47. Водителям автомобилей разрешается с их согласия грузить и выгружать грузы весом массой не более:

1. 20 кг.
2. 30 кг.
3. 25 кг

48. При погрузочно-разгрузочных работах вблизи здания и штабеля груза расстояние между задним бортом автомобиля и зданием должно быть не менее:

1. 0,25 м.
2. 0,5 м.
3. 0,75 м.

49. При погрузочно-разгрузочных работах вблизи здания и штабеля груза расстояние между задним бортом автомобиля и штабелем груза должно быть не менее:

1. 1 м.
2. 0,5 м.
3. 0,75 м.

50. Грузоподъемные машины и механизмы АТП, в процессе эксплуатации, должны подвергаться частичному периодическому техническому освидетельствованию не реже 1 раз:

1. 12 месяцев;

2. 6 месяцев;
3. 3 месяца

51. Грузоподъемные машины и механизмы АТП, в процессе эксплуатации, должны подвергаться полному периодическому техническому освидетельствованию не реже 1 раз:

1. 5 лет;
2. 3 года;
3. 1 год

52. Редко используемые грузоподъемные машины и механизмы АТП, в процессе эксплуатации, должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию не реже 1 раз:

1. 1 год;
2. 3 года;
3. 5 лет

53. При осмотре технического состояния АТС допускается использование переносной лампы с предохранительной сеткой на напряжение не выше:

1. 42 В.
2. 12 В.
3. 24 В.

54. Баллоны с газом, установленные в помещениях, должны находиться от радиаторов отопления на расстоянии не менее:

1. 1 м.
2. 3 м.
3. 5 м.

55. Баллоны с газом, установленные в помещениях, должны находиться от источников тепла с открытым огнем на расстоянии не менее:

1. 1 м.
2. 3 м.
3. 5 м.

56. Расстояние от места газовой сварки и резки до баллонов с газом должно быть не менее:

1. 3 м.
2. 5 м.
3. 7 м.

57. Транспортировать баллоны с газом к рабочему месту допускается:

1. на специальных тележках и носилках;
2. на руках рабочих;
3. перекачиванием по поверхности пола

58. Размещать компрессорные установки допускается:

1. в цокольных этажах производственных зданий;
2. в любых помещениях производственных зданий;
3. в отдельных одноэтажных помещениях из огнестойкого материала

59. Комплект необходимых схем электроснабжения АТП и комплекты оперативных схем электроустановок цехов, участков должны находиться:

1. у дежурного по цеху, участку;
2. в техническом архиве АТП;

3. у руководителя АТП

60. Эксплуатационные инструкции для оборудования АТП разрабатываются с учетом:

1. места расположения АТП;
2. особенностей оборудования;
3. характера производства и особенностей оборудования

#### **4. Блок Безопасность в чрезвычайных ситуациях.**

1. К природным опасностям следует отнести

1. землетрясения, наводнения, цунами, оползни, вулканические извержения, снежные лавины и др.
2. микроорганизмы, вирусы, грибки и т.п.;
3. нитраты, пестициды, тяжелые металлы и т.д.;

2. Специальная обработка как составная часть ликвидации последствий поражающих факторов, может быть:

- |                       |    |
|-----------------------|----|
| полной;               | 1. |
| полной или частичной; |    |
| частичной             | 2. |

3. Режимами функционирования РСЧС являются:

1. повседневной деятельности, повышенной готовности, чрезвычайной ситуации;
2. повседневной деятельности;
3. чрезвычайной ситуации

4. К коллективным средствам защиты в ЧС относят:

1. средства защиты кожи и респираторы;
2. убежища и противорадиационные укрытия;
3. противогазы и респираторы

5. По вместимости (количеству укрываемых) убежища подразделяются:

1. вместительные и маловместительные;
  2. малые, средние и большие;
  3. для населения и профессиональные
6. Согласно Положению от 05. 1995 г. РСЧС имеет несколько уровней подчиненности:
1. 4 уровня - федеральный, региональный, территориальный, местный;
  2. 5 уровней - федеральный, региональный, территориальный, местный и объектовый;
  3. 3 уровня - федеральный, территориальный и объектовый
7. Чрезвычайные ситуации природного характера подразделяются на:
1. гидрологические, природные пожары, массовые заболевания;
  2. геологические, метеорологические, гидрологические, природные пожары, массовые заболевания;
  3. геологические, метеорологические
8. Основные параметры определяющие интенсивность ударной волны:
1. избыточное давление во фронте, длительность фазы сжатия;
  2. избыточное давление во фронте;
  3. длительность фазы сжатия
9. Чрезвычайные ситуации по масштабу подразделяются, на:
1. федеральные, региональные, местные;
  2. территориальные, местные, локальные;
  3. локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные
10. Экспозиция СДЯВ - это:
1. продолжительность пребывания человека в зараженной местности;
  2. ПДК ядовитых веществ;

### 3. ПДУ загрязнения территории

11. ОВ по характеру токсического действия определяются как:

1. нервно-паралитические, психохимические;
2. нервно-паралитические, психохимические, кожно-нарывные, общедовитые, удушающие, раздражающие;
3. нервно-паралитические, кожно-нарывные, раздражающие

12. Основные параметры определяющие мощность землетрясения:

1. глубина очага, показатели мощности колебаний земной коры над эпицентром, силы колебаний слоев поверхности земли;
2. глубина очага, показатели мощности колебаний земной коры над эпицентром;
3. показатели мощности колебаний земной коры над эпицентром, силы колебаний слоев поверхности земли;

13. Наиболее тяжелые поражения при взрыве получают люди, находившиеся в момент прихода ударной волны:

1. вне укрытий в положении лежа;
2. вне укрытий в положении стоя;
3. вне укрытий в положении сидя или пригнувшись

14. Противогаз ГП-5 служит для защиты органов дыхания, лица и глаз от:

1. отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных средств;
2. отравляющих, радиоактивных веществ и высоких температур при пожарах;
3. радиоактивных веществ и бактериальных средств;

15. Зоны поражения аварий связанных с выбросом СДЯВ, подразделяют:

1. местные и региональные;
2. частные, объектовые, местные, региональные;
3. объектовые, местные, региональные;

16. Аварийно-спасательные работы производятся в целях:



1. розыска пострадавших и оказания им первой медицинской помощи;
2. оказания пострадавшим первой медицинской помощи;
3. розыска пострадавших, оказания им первой медицинской помощи и их эвакуации из районов ЧС в лечебные учреждения

17. Опасным задымлением на открытой местности считается такое, при котором видимость не превышает:

1. 5 метров;
2. 10 метров;
3. 15 метров

18. Другие неотложные работы в очаге поражения имеют цель:

1. создание условий для проведения спасательных работ, локализации и ликвидации последствий катастроф, аварий;
2. создание условий для проведения спасательных работ;
3. создание условий для локализации и ликвидации последствий катастроф, аварий;

19. К поражающим факторам ядерного взрыва принято относить:

1. радиоактивное заражение местности, электромагнитный импульс;
2. воздушная ударная волна, световое излучение, проникающая радиация;
3. воздушная ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности, электромагнитный импульс;

20. При заблаговременном оповещении о наводнении необходимо:

1. открыть окна и двери нижних этажей;
2. включить телевизор, радио, выслушать сообщения и рекомендации;
3. перенести на нижние этажи ценные вещи и документы

21. Удаление радиоактивных веществ, обеззараживание или удаление отравляющих веществ, болезнетворных микробов и токсинов с кожного покрова людей, а также с надетых средств индивидуальной защиты, одежды,

обуви осуществляется с помощью:

1. обеззараживания;
2. дезинфекции;
3. дезактивации

22. Для временного хранения СДЯВ перед отправкой на базисные и расходные склады используются железнодорожные склады, располагаемые в тупиках не ближе, от жилых и общественных зданий:

1. 100 м.
2. 200 м.
3. 300 м.

23. Частная авария, это:

1. происшествие, связанное с утечкой СДЯВ;
2. происшествие, связанное с незначительной утечкой СДЯВ;
3. происшествие, связанное со значительной утечкой СДЯВ

24. Объектовая авария, это:

1. происшествие, сопровождающееся поражением пространства в пределах радиуса санитарно-защитной зоны объекта;
2. происшествие, сопровождающееся поражением пространства в пределах территории объекта;
3. происшествие, сопровождающееся поражением пространства за пределами радиуса санитарно-защитной зоны объекта;

25. Местная авария, это:

1. происшествие, сопровождающееся поражением пространства в пределах радиуса санитарно-защитной зоны объекта;
2. происшествие, сопровождающееся поражением пространства за пределами радиуса санитарно-защитной зоны объекта;
3. происшествие, сопровождающееся образованием зоны заражения, глубина

которого достигает территории жилой застройки

26. Региональная авария, это:

1. происшествие, в результате которого зона поражения не распространяется в глубь жилых районов
2. происшествие, в результате которого зона поражения распространяется в глубь жилых районов
3. происшествие, в результате которого зона поражения распространяется за пределы жилых районов

27. Глобальная авария, это:

1. чрезвычайное происшествие, связанное с полным разрушением хранилищ на крупном химическом объекте;
2. чрезвычайное происшествие, связанное с частичным разрушением хранилищ на крупном химическом объекте;
3. чрезвычайное происшествие, связанное с разрушением хранилищ на химическом объекте;

28. Предвестниками землетрясения являются:

1. изменение погодных условий;
2. **нарастание частоты слабых толчков;**
3. увеличение скорости воздушных потоков

29. Поражающее действие ядерного взрыва зависит, от:

1. типа ядерного заряда;
2. мощности боеприпаса и вида взрыва;
3. **мощности боеприпаса, вида взрыва и типа ядерного заряда;**

30. Воздушной ударной волной называют:

1. область распространения воздуха во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью

2. **область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью**

3. область постепенного сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью

31. Основными параметрами ударной волны являются:

1. **избыточное давление во фронте волны, скоростной напор воздуха и время действия избыточного давления;**

2. избыточное давление во фронте волны и время действия избыточного давления;

3. избыточное давление во фронте волны и скоростной напор воздуха

32. Основным параметром, определяющим поражающее действие светового излучения ядерного взрыва, является:

1. **световой импульс;**

2. мощность взрыва;

3. температура излучения

33. Основным параметром, характеризующим поражающее действие проникающей радиации, является:

1. температура излучения;

2. мощность взрыва;

3. **доза излучения**

34. Уровни радиации на местности, степень зараженности поверхности различных объектов радиоактивными веществами определяются по показаниям:

1. **дозиметрических приборов;**

2. гидрографических приборов;

3. геофизических приборов

35. Электромагнитный импульс ядерного взрыва, это мощное

электромагнитное поле с длиной волны:

1. от 1 до 1000 мкм.

2. **от 1 до 1000 м.**

3. от 1 до 1000 нм.

36. В зависимости от продолжительности сохранения поражающей способности ОВ смертельного действия подразделяют на:

1. стойкие и нестойкие;

2. стойкие и летучие;

3. жидкие и нестойкие

37. В зависимости от скорости действия на организм и появления признаков поражения ОВ принято подразделять на:

1. быстродействующие;

2. медленнодействующие;

3. быстро- и медленнодействующие;

38. Основным поражающим фактором боеприпасов объемного взрыва является:

1. электромагнитный импульс;

2. ударная волна;

3. токсическая доза

39. При радиоактивном заражении местности однократным считается облучение, полученное за:

1. первые четверо суток;

2. первые двое суток;

3. одни первые сутки

40. При оценке устойчивости АТП в чрезвычайных ситуациях учитывают один из следующих показателей:

1. характеристика климатических условий, температурный режим в

помещениях;

2. характеристика рельефа местности, расположение на ней объекта, цехов и участков;

3. характеристика хозяйственной деятельности, финансовый режим предприятия

41. Складские помещения для хранения легковоспламеняющихся веществ (бензин, дизтопливо, керосин, мазут) должны размещаться:

1. в отдельных блоках заглубленного или полузаглубленного типа;
2. в отдельных блоках заглубленного типа;
3. в отдельных блоках полузаглубленного типа;

42. Повышение устойчивости систем электроснабжения АТП в чрезвычайных ситуациях достигается:

1. подключение объекта к электроснабжению как минимум с трех направлений;
2. подключение объекта к электроснабжению как минимум с одного направления;
3. подключение объекта к электроснабжению как минимум с двух направлений;

43. Для своевременного и организованного проведения мероприятий по повышению устойчивости АТП в чрезвычайных ситуациях:

1. работы организуются в административном порядке;
2. разрабатывается план-график последовательности их осуществления;
3. назначаются ответственные должностные лица

44. Органами управления по делам ГО и ЧС на объектовом уровне являются:

1. главный механик (инженер);
2. начальники участков (инженеры);
3. отделы (инженеры) по делам ГО и ЧС

45. Одним из органов повседневного управления РСЧС является:

1. пункты (центры) управления по делам ГО и ЧС;
2. инженеры (отделы) по делам ГО и ЧС;
3. министерство по делам ГО и ЧС

46. Средства защиты кожи в чрезвычайных ситуациях по принципу действия подразделяют на:

1. фильтрующие (воздухопроницаемые);
2. изолирующие (воздухонепроницаемые);
3. фильтрующие и изолирующие

47. Для населения, в зависимости от условий проживания населения, предусмотрены типовые режимы радиационной защиты, количество их:

1. 2;
2. 3;
3. 4

48. Под эвакуационными мероприятиями понимается:

1. рассредоточение и эвакуация населения;
2. рассредоточение населения;
3. эвакуация населения

49. Начальником ГО автотранспортного предприятия является:

1. инженер по делам ГО и ЧС;
2. главный механик АТП;
3. руководитель АТП

50. План ГО АТП на мирное время определяет:

1. порядок перевода АТП с мирного времени на военное;
2. порядок ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;
3. порядок действий при угрозе нападения противника

51. План ГО АТП на военное время определяет:

1. порядок перевода АТП с мирного времени на военное;
2. порядок ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;
3. порядок действий при угрозе нападения противника

52. При проведении аварийно-спасательных работ реализуется одна из следующих задач:

1. прекращения действия факторов чрезвычайной ситуации;
2. снижение размеров ущерба окружающей природной среде;
3. разведка маршрута выдвижения специальных формирований и участка работ

53. При проведении других неотложных работ реализуется одна из следующих задач:

1. прокладка колонных путей и устройство проездов в зоне ЧС;
2. разведка маршрута выдвижения специальных формирований и участка работ;
3. снижение размеров ущерба окружающей природной среде;

54. К спасению людей, оказавшихся в результате землетрясения под завалом приступают:

1. после получения указания;
2. после оценки ситуации;
3. немедленно

55. Спасательные и другие неотложные работы организуются в минимально короткие сроки и проводятся:

1. непрерывно, только днем;
2. непрерывно днем и ночью;
3. первые 4-6 часов после поражающего воздействия



56. Для спасения людей из заваленных убежищ и укрытий их необходимо:

1. тщательно осматривать;
2. разбирать;
3. вскрывать

57. Одним из способов извлечения людей из-под завалов является:

1. разборка завала сверху;
2. разборка завала снизу;
3. с применением пожарных лестниц

58. В целях ликвидации последствий химической аварии производится:

1. санитарная обработка;
2. дегазация;
3. дезактивация

59. На выходе из зон химического заражения организуется:

специальная обработка;  
санитарная обработка;

- 1.
- 2.
1. дезактивация

60. Выполнение работ по дезактивации, дегазации и дезинфекции зараженных поверхностей называют:

1. санитарной обработкой;
2. обеззараживанием;
3. специальной обработкой;

## **5. Управление безопасностью жизнедеятельности.**

1. Вводный инструктаж является составной частью обучения работников безопасным методам труда и проводится в рабочее время

1. непосредственным руководителем работ;

2. руководителем подразделения;
3. специалистом службы охраны труда или лицом, на которого возложены его обязанности

2. Первичный на рабочем месте инструктаж является составной частью обучения работников безопасным методам труда и проводится в рабочее время

1. непосредственным руководителем работ;
2. руководителем подразделения;
3. специалистом службы охраны труда или лицом, на которого возложены его обязанности.

3. Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверку знаний по охране труда по предприятию в целом возлагают на:

1. руководителя подразделения;
2. специалиста по охране труда;
3. специалиста отдела кадров.

4. Внеплановый инструктаж является составной частью обучения работников безопасным методам труда и проводится в рабочее время:

1. руководителем подразделения;
2. работодателем;
3. специалистом службы охраны труда или лицом, на которого возложены его обязанности.

5. В области охраны труда действуют нормативные акты:

1. стандарты ССБТ, санитарные и гигиенические нормы, правила и инструкции по охране труда, правила устройства и безопасной эксплуатации;
2. санитарные и гигиенические нормы, правила и инструкции по охране труда;
3. стандарты ССБТ, правила устройства и безопасной эксплуатации;

6. Основные направления государственной политики РФ в области охраны труда определяются, как:

1. признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности предприятия;
2. признание и обеспечение приоритета результатов производственной деятельности по отношению к состоянию здоровья работников;
3. признание и обеспечение приоритета результатов производственной деятельности по отношению к уровню жизни работников;

7. За нарушение законодательства в области безопасности жизнедеятельности, виновные лица несут ответственность:

1. дисциплинарную, административную;
2. уголовную, материальную;
3. дисциплинарную, административную, уголовную, материальную;

8. Кодекс законов РФ о труде регулирует:

1. трудовые отношения всех работников;
2. режим труда и отдыха работающих;
3. трудовые отношения руководителей предприятий и рабочих

9. Высший надзор за соблюдение законности в области безопасности жизнедеятельности осуществляет:

1. инспекции госнадзора;
2. министерства и ведомства в соответствии с подчиненностью;
3. генеральный прокурор

10. Органом управления охраной труда на АТП в целом является:

1. руководитель (главный инженер);
2. главный механик;
3. инженер по технике безопасности

11. Управления охраной труда в цехах, автоколоннах, на участках

осуществляют:

1. руководитель (главный инженер) АТП;
2. **руководитель подразделения;**
3. инженер по технике безопасности

12. Профессиональный отбор работающих по отдельным специальностям АТП, предусматривает:

1. **установление физиологической и психологической пригодности работающих по отдельным специальностям;**
2. установление физиологической пригодности работающих по отдельным специальностям;
3. установление психологической пригодности работающих по отдельным специальностям;

13. Суммарная продолжительность рабочего времени, за одну неделю, работника АТП, не занятого во вредных условиях труда, составляет не более:

1. 42 часа;
2. **40 часов;**
3. 36 часов

14. Перерыв для отдыха и приема пищи предоставляется, как правило, в середине рабочей смены, но не позднее:

1. **4 час. от начала смены;**
2. 3 час. от начала смены;
3. 5 час. от начала смены

15. При работе в ночное время установленная продолжительность работы (смены) сокращается:

1. **на 1 час;**
2. не сокращается;
3. на 2 часа

16. На междугородных перевозках после первых 3 часов непрерывного вождения автомобиля предусмотрена стоянка для отдыха водителя продолжительностью не менее:

1. **10 минут;**
2. 20 минут;
3. не предусматривают

17. Ограничение массы переносимого вручную грузов: для мужчин в возрасте 18 лет и старше при переносе тяжестей в одиночку (на расстояние до 25 м.):

1. 30 кг;
2. 40 кг;
3. **50 кг**

18. Ограничение массы переносимого вручную грузов для женщин в возрасте 18 лет и старше, в течение всей смены:

1. **10 кг;**
2. 15 кг;
3. 20 кг

19. Ограничение массы переносимого вручную грузов для женщин в возрасте 18 лет и старше, при чередовании перемещения тяжестей с другой работой:

1. 10 кг;
2. 15 кг;
3. 20 кг

20. Для осуществления контроля режима труда и отдыха водителей международных автоперевозок применяют контрольное устройство:

1. тахограф;
2. томограф;
3. таймер

21. В соответствии федерального закона РФ «О безопасности дорожного

движения», продукция и услуги АТП подлежат обязательной:

1. регистрации;
2. сертификации;
3. контролю

22. Для выполнения тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда не допускается привлекать:

1. женщин;
2. юношей в возрасте до 18 лет ;
3. женщин и юношей в возрасте до 18 лет

23. Прием на работу лиц моложе 18 лет допускается только после:

1. медицинского осмотра;
2. разрешения родителей;
3. в исключительных случаях

24. Прием на работу несовершеннолетних допускается, с:

1. 14 лет;
2. 16 лет;
3. 12 лет

25. Технический минимум действующему технологическому оборудованию рабочих АТП проводится не реже:

1. одного раза в год;
2. одного раза в два года;
3. одного раза в три года

26. Технический минимум по действующему технологическому оборудованию с руководителями АТП проводится не реже:

1. одного раза в год;
2. одного раза в два года;
3. одного раза в три года

27. Технический минимум по действующему оборудованию с повышенной опасностью, с работниками АТП проводится не реже:

1. одного раза в год;
2. одного раза в два года;
3. одного раза в три года

28. Государственные органы и инспекции осуществляющие надзор за деятельностью АТП, в своей деятельности:

1. подчинены администрации АТП;
2. **не подчинены администрации АТП;**
3. согласовывают график надзора с администрацией АТП

29. Инспекция котлонадзора осуществляет надзор за:

1. котлами и сосудами работающими под повышенным давлением;
2. подъемными механизмами;
3. **котлами и сосудами работающими под повышенным давлением и подъемными механизмами**

30. Руководство технической инспекцией труда осуществляет:

1. **отраслевой совет профсоюзов;**
2. министерства и ведомства;
3. администрации муниципальных образований

31. . Суммарная продолжительность рабочего времени, за одну неделю, работника АТП, занятого во вредных условиях труда, составляет не более:

1. 42 часа;
2. 40 часов;
3. **36 часов**

32. Различают следующие режимы труда:

1. посменный и суточный;

2. **посменный, суточный, недельный и годовой;**

3. суточный и недельный

33. Продолжительность ежедневной работы при шестидневной неделе не может превышать:

1. 6 ч.

2. **7 ч.**

3. 8 ч.

34. Продолжительность ежедневной работы при пятидневной неделе не может превышать:

1. 6 ч.

2. 7 ч.

3. **8 ч.**

35. Как правило, применяют следующий суточный режим работы:

1. **1 сутки работы и 3 суток отдыха;**

2. 1 сутки работы и 2 суток отдыха;

3. 1 сутки работы и 1 сутки отдыха;

36. В исключительных случаях сверхурочные работы разрешаются:

1. при выполнении работ, необходимых для обороны страны;

2. **при выполнении работ, необходимых для обороны страны, предотвращения стихийных бедствий, техногенной аварии и устранения их последствий;**

3. при выполнении работ, для предотвращения стихийных бедствий, техногенной аварии и устранения их последствий

37. В АТП численностью работников менее 100 человек решение о создании службы охраны труда принимает:

1. отраслевой совет профсоюза;

2. администрация муниципального образования;

3. руководитель АТП



38. Работник АТП в соответствии с нормативными положениями по охране труда имеет право:

1. на обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя;
2. на обучение безопасным методам и приемам труда за счет собственных средств;
3. на обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств муниципальных образований;

39. Вновь поступающие на работу руководители и специалисты АТП должны проходить проверку знаний по охране труда не позднее чем через:

1. 1 месяц после назначения на должность;
2. 2 месяца после назначения на должность;
3. 3 месяца после назначения на должность

40. Целью медицинского отбора работников АТП является:

1. определение общего состояния здоровья освидетельствуемого;
2. определение соответствия здоровья освидетельствуемого работе, которую он будет выполнять;
3. определение соответствия здоровья освидетельствуемого для работы в АТП;

41. К работе, связанной с повышенной ответственностью, не могут быть допущены лица, имеющие или перенесшие:

1. урологические заболевания;
2. терапевтические заболевания;
3. психические заболевания

42. При проведении профессионального отбора могут применяться методы:

1. анкетный и тестовый;
2. анкетный и аппаратный;
3. анкетный, тестовый и аппаратный;

43. В зависимости от числа пострадавших на производстве различают травмы:

1. одиночные и групповые;
2. одиночные;
3. групповые

44. При несчастном случае на производстве руководитель АТП обязан:

1. сообщить всем работающим текущей смены;
2. организовать формирование комиссии по расследованию несчастного случая;
3. сообщить родственникам пострадавшего

45. Коэффициент частоты травматизма ( $K_{\text{ч}}$ ) показывает:

1. среднее число несчастных случаев на 1000 работающих за отчетный период;
2. среднее число дней нетрудоспособности, приходящееся на одного пострадавшего за отчетный период;
3. число человеко-дней нетрудоспособности на 1000 работающих

46. Коэффициент тяжести травматизма ( $K_{\text{т}}$ ) показывает:

1. среднее число несчастных случаев на 1000 работающих за отчетный период;
2. среднее число дней нетрудоспособности, приходящееся на одного пострадавшего за отчетный период;
3. число человеко-дней нетрудоспособности на 1000 работающих

47. Обобщающим показателем травматизма является коэффициент потерь ( $K_{\text{п}}$ ), отражающий:

1. среднее число несчастных случаев на 1000 работающих за отчетный период;
2. среднее число дней нетрудоспособности, приходящееся на одного пострадавшего за отчетный период;
3. число человеко-дней нетрудоспособности на 1000 работающих

48. Одной из задач безопасности жизнедеятельности в АТП является:

1. организация управления безопасностью жизнедеятельности на транспорте;
2. определение социальных факторов АТП;
3. определение производственных факторов АТП

49. Управление безопасностью жизнедеятельности включает в себя:

1. совершенствования законодательства исполнительной ветви государственной власти;
2. надзор и контроль за исполнением законодательства по безопасности жизнедеятельности;
3. совершенствования законодательства судебной ветви государственной власти

50. Контроль в сфере автомобильного транспорта осуществляет:

1. Российская транспортная инспекция (РТИ) Министерства транспорта РФ;
2. государственная инспекция по безопасности дорожного движения (ГИБДД);
3. Федеральная инспекция труда

51. Общественный контроль за соблюдение законных прав и интересов работников АТП в области безопасности труда на производстве осуществляет:

1. профессиональные союзы;
2. советы трудового коллектива;
3. профессиональные союзы или советы трудового коллектива

52. Законодательное обеспечение безопасности труда на производстве осуществляется Федеральным законом:

1. «Об основах охраны труда в РФ»;
2. «О безопасности»;
3. «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»

53. Законодательное обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях осуществляется Федеральным законом:

1. «Об основах охраны труда в РФ»;
2. «О безопасности»;
3. «О защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях»

54. Для реализации Федеральных закон в области безопасности труда приняты нормативные акты, в числе которых:

1. постановление Правительства РФ « Об утверждении Положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха»
2. постановление Правительства РФ «О мерах по обеспечению промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории РФ»;
3. постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил определения величины финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения»

55. В целях соблюдения нормативных требований по технике безопасности и охране труда, к нарушителям (предприятиям и работникам) применяют:

1. штрафные (экономические) санкции;
2. дисциплинарные санкции;
3. социально-психологические санкции

56. Контроль технического состояния автотранспортных средств осуществляет:

1. Российская транспортная инспекция (РТИ) Министерства транспорта РФ;
2. государственная инспекция по безопасности дорожного движения (ГИБДД);
3. Федеральная инспекция труда

57. В целях реализации требований по техническому состоянию автотранспортных средств, все СТО и АТП должны работать в рамках:

1. ГОСТ «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию и методы проверки»;
2. постановления Правительства РФ «О порядке проведения государственного технического осмотра транспортных средств, зарегистрированных в ГИБДД МВД РФ»;
3. Федерального закона «О безопасности»

58. К погрузочно-разгрузочным работам ручным способом допускаются лица мужского пола не моложе:

1. 16 лет;
2. 18 лет;
3. 20 лет

59. Перегрузочные работы, выполняемые полностью или частично с применением ручного труда в нормальных технологических условиях, но осложняемые действиями опасных или вредных производственных факторов, относятся к категории:

1. безопасных работ;
2. опасных работ;
3. особо опасных работ

60. Перегрузочные работы, выполняемые полностью или частично с применением ручного труда в условиях, отличных от нормальных или требующих принятия дополнительных средств безопасности, относятся к категории:

1. безопасных работ;
2. опасных работ;
3. особо опасных работ

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

4.1 Основным документом, определяющим процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, является Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».


#### ***4.2 Методические указания по проведению текущего контроля***

1	Сроки проведения текущего контроля	После выполнения лабораторной работы
2	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время занятий
3	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4	Ф.И.О. преподавателя проводящего процедуру контроля	Латышенок М.Б.
5	Вид и форма заданий	Заполнение отчетных форм по практическим работам
6	Время для выполнения заданий	1 академический час
7	Возможность использования дополнительных материалов	Студент может пользоваться «Методическими рекомендациями по выполнению практических работ»
8	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающих результаты	Латышенок М.Б.
9	Методы оценки результатов	Экспертный
10	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения студента сразу после защиты отчета лабораторной или практической работы
11	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретические основы электротехники

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность программы (профиль) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2 Семестр 3,4

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ семестр Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 2 курс

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

утвержденного 03.09.2015  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_\_ августа \_\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
(кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)



## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основных законов и теорий, лежащими в основе построения и анализа электрических схем, практических навыков по расчёту этих схем, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

Проведение экспериментов по заданной методике;  
Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;  
Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;  
Проведение обоснования проектных расчетов;  
Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;  
Подготовка данных для принятия управленческих решений.

Задачами изучения дисциплины также являются:

- изучение линейных и нелинейных цепей постоянного, переменного тока;
- изучение цепей трехфазного тока;
- изучение цепей с взаимной индуктивностью и магнитных цепей;
- изучение переходных процессов в линейных электрических цепях;
- изучение цепей несинусоидального тока;
- изучение цепей с распределенными параметрами;
- изучение основ теории электромагнитного поля.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.15 «Теоретические основы электротехники» (сокращенное наименование дисциплины «Теор. осн. электрот.») относится к дисциплине базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование

и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОПК -2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	использовать соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	использования соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК – 3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	методы анализа и моделирования электрических цепей	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	использования методов анализа и моделирования электрических цепей

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	126			36	54				
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	36			36	36				
Лабораторные работы (ЛР)	36			36					
Практические занятия (ПЗ)	18				18				
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-								
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	162			144	18				
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-								
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз.,72			Экз.,36	Экз.,36				



Предыдущие дисциплины										
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+		+	+	+		+
Последующие дисциплины										
1.	Силовая и промышленная электроника	+	+	+	+	+	+	+		+
2.	Электрические машины	+	+	+	+		+	+		
3.	Электропривод (базовый уровень)	+	+	+	+		+	+		

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	1. Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2. Источник ЭДС и источник тока. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа. Баланс мощностей.	2	
		3. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов.	2	
		4. Метод эквивалентного генератора.	2	
2	2	1. Действующее значение переменного тока. Последовательная и параллельная цепь синусоидального тока.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2. Элементы R, L, C в цепях синусоидального тока	2	
		3. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Мощность в комплексной форме и ее баланс.	2	
		4. Резонанс напряжений и токов в электрической цепи.	2	
3	3	1. Электрические цепи с взаимной индуктивностью. Последовательное и параллельное соединение двух индукционно связанных катушек.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2. Расчет сложных индуктивно связанных цепей. Воздушный трансформатор.	2	
		2. Четырехполюсники. T и П образные схемы замещения четырехполюсника.	2	
4	4	1. Трехфазный генератор. Схемы соединения трехфазных цепей. Симметричный режим при соединении нагрузки звездой и треугольником.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2. Мощности симметричной трехфазной системы. Расчет симметричных режимов сложных	2	

		<p>трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Соединение звездой без нейтрального провода.</p> <p>3. Мощности несимметричной трехфазной системы.</p> <p>Разветвленные трехфазные цепи, их преобразование и расчет.</p> <p>4. Измерение активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузке.</p> <p>5. Симметричные составляющие трехфазной системы векторов. Прямая, обратная и нулевая последовательности.</p>	2	
5	5	<p>1. Методы расчета переходных процессов в линейных цепях. Законы коммутации.</p> <p>2. Переходные процессы в цепях R, L и R, C при постоянном и синусоидальном входном напряжении.</p> <p>3. Переходные процессы в цепях R, L, C при постоянном входном напряжении.</p> <p>4. Расчет переходных процессов в разветвленных цепях классическим методом.</p> <p>5. Операторный метод расчета переходных процессов.</p>	2 2 2 2 2	ОПК-2, ОПК-3
6	6	<p>1. Причины возникновения несинусоидального тока. Разложение несинусоидальных функций в тригонометрический ряд Фурье.</p> <p>2. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения.</p> <p>3. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических функций. Мощность цепи несинусоидального тока.</p> <p>4. Расчет цепей несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.</p>	2 2 2 2	ОПК-2, ОПК-3
7	7	<p>1. Причины нелинейности электрических цепей. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока графическим и аналитическим способом.</p> <p>2. Применение метода эквивалентного генератора к расчету сложных нелинейных цепей.</p> <p>3. Нелинейные электрические цепи переменного тока с ферромагнитными элементами. Влияние гистерезиса на форму кривой тока.</p> <p>4. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным магнитопроводом.</p> <p>5. Феррорезонанс напряжений и токов.</p>	2 2 2 2 2	ОПК-2, ОПК-3

8	8	1.Схема замещения линий с распределенными параметрами.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2.Дифференциальные уравнения однородной линии. Уравнение однородной линии в гиперболической форме.	2	
		3. Параметры однородной линии и их влияние на характеристики и свойства линии. Линия без искажений. Линия без потерь.	2	
9	9	1. Стационарное электрическое и магнитное поля.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2.Переменное электромагнитное поле.	2	
		3.Уравнения Максвелла. Теорема Умова – Пойтинга.	2	

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	1.Измерение электрических величин.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2. Разветвленная цепь с двумя источниками электродвижущей силы.	2	
		3.Исследование простейших линейных цепей постоянного тока	2	
2	Линейные электрические цепи переменного тока	1.Экспериментальная проверка законов Кирхгофа в цепях переменного тока.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2.Исследование последовательной цепи переменного тока.	2	
		3.Исследование параллельной цепи переменного тока.	2	
3	Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсники	1.Исследование линейных цепей с взаимной индукцией.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2.Исследование пассивного четырехполюсника.	2	
4	Цепи трехфазного тока	1.Изучение трехфазных источников тока и потребителей, соединенных звездой с нейтральным проводом.	2	ОПК-2, ОПК-3
		2.Изучение трехфазных источников тока и потребителей, соединенных звездой без нейтрального провода.	2	
		3.Изучение потребителей трехфазного тока, соединенных треугольником.	2	
		4.Измерение мощности и энергии в цепях трехфазного тока.	2	

5	Переходные процессы в электрических цепях	1. Исследование переходных процессов в цепях RL и RC . 3. Исследование переходных процессов в цепях RLC.	2 2	ОПК-2, ОПК-3
6	Цепи несинусоидального тока	1. Исследование однополупериодных и двухполупериодных схем выпрямления.	2 8	ОПК-2, ОПК-3
7	Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, магнитные цепи	1. Исследование нелинейной цепи постоянного тока.	2	ОПК-2, ОПК-3
8	Цепи с распределенными параметрами	Исследование работы линии передачи энергии	2	ОПК-2, ОПК-3
9	Теория электромагнитного поля	Исследование разветвленной электростатической цепи	2	ОПК-2, ОПК-3

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	Расчет цепей постоянного тока.	4	ОПК-2, ОПК-3
2.	Линейные электрические цепи переменного тока	1. Расчет цепей переменного тока в векторной и комплексной форме 2. Расчет цепей переменного тока в комплексной форме.	2 2	ОПК-2, ОПК-3
3.	Цепи трехфазного тока	Расчет трехфазных цепей	4	ОПК-2, ОПК-3
4.	Переходные процессы в электрических цепях	1. Расчет переходных процессов классическим методом 2. Расчет переходных процессов операторным методом	2 2	ОПК-2, ОПК-3
5.	Цепи несинусоидального тока	1. Расчет цепей несинусоидального тока	2	ОПК-2, ОПК-3

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	1. Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Источник ЭДС и источник тока. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа. Баланс мощностей. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора.	20	ОПК-2, ОПК-3
2	Линейные электрические цепи переменного тока	1. Элементы R, L, C в цепях синусоидального тока. Действующее значение переменного тока. Последовательная и параллельная цепь синусоидального тока. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Мощность в комплексной форме и ее баланс. Резонанс напряжений и токов в электрической цепи.	20	ОПК-2, ОПК-3
3	Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсники	1. Электрические цепи с взаимной индуктивностью. Последовательное и параллельное соединение двух индукционно связанных катушек. Расчет сложных индуктивно связанных цепей. Воздушный трансформатор. Четырехполюсники. T и П образные схемы замещения четырехполюсника.	16	ОПК-2, ОПК-3
4	Цепи трехфазного тока	1. Трехфазный генератор. Схемы соединения трехфазных цепей. Симметричный режим при соединении нагрузки звездой и треугольником. Мощности симметричной трехфазной системы. Расчет симметричных режимов сложных трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Соединение звездой без нейтрального провода. 2. Мощности несимметричной трехфазной системы. Разветвленные трехфазные цепи, их преобразование и расчет. Измерение активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузке. Симметричные составляющие трехфазной системы векторов. Прямая, обратная и нулевая последовательности.	20	ОПК-2, ОПК-3



5	Переходные процессы в электрических цепях	1. Методы расчета переходных процессов в линейных цепях. Законы коммутации. Переходные процессы в цепях R, L и R, C при постоянном и синусоидальном входном напряжении. Переходные процессы в цепях R, L, C при постоянном входном напряжении. Расчет переходных процессов в разветвленных цепях классическим методом. Операторный метод расчета переходных процессов.	20	ОПК-2, ОПК-3
6	Цепи несинусоидального тока	1. Причины возникновения несинусоидального тока. Разложение несинусоидальных функций в тригонометрический ряд Фурье. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических функций. Мощность цепи несинусоидального тока. Расчет цепей несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.	16	ОПК-2, ОПК-3
7	Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, магнитные цепи	1. Причины нелинейности электрических цепей. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока графическим и аналитическим способом. Применение метода эквивалентного генератора к расчету сложных нелинейных цепей. Нелинейные электрические цепи переменного тока с ферромагнитными элементами. Влияние гистерезиса на форму кривой тока. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным магнитопроводом. Феррорезонанс напряжений и токов.	18	ОПК-2, ОПК-3
8	Цепи с распределенными параметрами	1. Схема замещения линий с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения однородной линии. Уравнение однородной линии в гиперболической форме. Параметры однородной линии и их влияние на характеристики и свойства линии. Линия без искажений. Линия без потерь.	16	ОПК-2, ОПК-3
9	Теория электромагнитного поля	1. Стационарное электрическое и магнитное поля. Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Теорема Умова – Пойтинга.	16	ОПК-2, ОПК-3

**5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом**

**5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	

ОПК- 2	+	+	+		+	Выполнение лабораторных работ и практических заданий, тест, опрос, экзамен
ОПК- 3	+	+	+		+	Выполнение лабораторных работ и практических заданий, тест, опрос, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Атабеков, Григорий Иосифович.

Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] : учебное пособие / Атабеков, Григорий Иосифович. - 7-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 592 с.

2. Атабеков, Григорий Иосифович.

Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле. [Текст] : учебное пособие / Атабеков, Григорий Иосифович. - 5-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 432 с.

3. Атабеков, Григорий Иосифович.

Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] : учебное пособие / Атабеков, Григорий Иосифович. - 7-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 592 с. – ЭБС «Лань».

4. Лоторейчук Е. А.

Теоретические основы электротехники: Учебник / Е.А. Лоторейчук. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с. – ЭБС «Лань».

### 6.2 Дополнительная литература

1. Евдокимов, Федор Евдокимович.

Теоретические основы электротехники [Текст] : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по энергетическим и радиотехническим специальностям / Евдокимов, Федор Евдокимович. - 9-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2004. - 560 с.

2. Теоретические основы электротехники. Т.3 [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Демирчян, К.С. [и др.]. - 4-е изд. ; доп. для самостоятельного изучения курса. - СПб. : Питер, 2004. - 377 с.

3. Бессонов, Лев Алексеевич.

Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Текст] : учебник для студентов технических высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электроэнергетика", "Приборостроение" / Бессонов, Лев Алексеевич. - 11-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 317 с.

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

#### **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

#### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям : Фатьянов С.О.**

Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ. Части I, II, III. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** - Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу«Теоретические основы электротехники». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Практические занятия: Учебная лаборатория «Электротехника и электрические материалы», лаборатория электротехники и электроники №44- учебный корпус №2

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия: Аудитория № 45 Лаборатория «Электротехника и электроника» - учебный корпус № 2

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа:

аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86-  
учебный корпус №2

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42.

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 -9
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+
ОПК -3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2 ОПК-3	Знать	1-8	основные понятия и законы электромагнитного поля, методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах.	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	тестирование	Б1.1-30	Б2.1-15	Б3.1-5

Уметь	1	1.1.- рассчитывать цепи постоянного тока;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная Работа	Б1.1- Б1.10	Б1.11- Б1.17	Б3.3,Б3.5 Б3.7
	1	1.1-рассчитывать цепи переменного тока;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.23- Б1.31, Б1.33-Б1.48	Б2.6- Б2.11 Б2.15 - Б2.24	Б3.1
	2	2.1 -рассчитывать цепи с взаимной индукцией и четырехполюсники;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.49	Б1.51	Б2.29-31
	3	3.1 - рассчитывать трехфазные цепи;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.55- Б1.60	Б2.25	Б2.27

		4	4.1-рассчитывать переходные процессы;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.68	Б2.69	Б2.34
		5	5.1 –рассчитывать цепи несинусоидального тока;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.76	Б1.78	Б2.36
		6	6.1 –рассчитывать нелинейные цепи;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.79	Б1.80	Б3.4 Б3.7
		7	7.1 – рассчитывать цепи с распределенными параметрами;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.52	Б1.80	Б1.81
		8	8.1 – использовать законы электромагнитного поля;	Лекции, Практические	Контрольная работа	Б1.82	Б1.84, Б2.37	Б1.85



				занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.				
	Иметь навыки (владеть)	1	1.1.- методикой расчета цепей постоянного тока;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Тестирование	Б1.18-19	Б1.21	Б3.5-6
		1	1.1.- методикой расчета цепей переменного тока;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Тестирование	Б1.32	Б2.12-13	Б3.2,

		2	2.1.- методикой расчета цепей с взаимной индукцией и четырехполюсники;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.50	Б1.54	Б2.32
--	--	---	--	--	--------------------	-------	-------	-------

		3	3.1.- владеть методикой расчета трехфазных цепей;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Тестирование	Б1.61- Б1.67	Б2.26	Б2.28
		4	4.1 – методикой расчета переходных процессов;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.70-71	Б2.33	Б2.35
		5	5.1 – методикой расчета цепей несинусоидального тока;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.76	Б1.77	Б2.14
		6	6.1 -методикой расчета нелинейных цепей;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.90	Б1.91	Б1.92

		7	7.1 – методикой расчета цепей с распределенными параметрами;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.87	Б1.89	Б1.93
		8	8.1 – методикой расчета электромагнитных полей;	Лекции, Практические занятия, Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Контрольная работа	Б1.83	Б1.88, Б2.37	Б1.82

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2 ОПК-3	Знать	Лекции Практические занятия Лабораторные работы	Вопросы к зачету Экзаменационные вопросы	Вопросы 1-9, 1-18,	Вопросы 10-20, 19-37,	Вопросы 21-32, 38-49.
	Уметь	Лекции Практические занятия Лабораторные работы	Экзаменационные задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Практические занятия Лабораторные работы	Экзамен, тест	тесты Б1.1-93	тесты Б2.1-36	тесты Б3.1-5

### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии ( критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений теоретических основ электротехники, умение самостоятельно решать практические задачи повышенной сложности, верно изображать расчетную схему, свободно применять необходимые расчетные формулы, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений теоретических основ электротехники, умение самостоятельно решать практические задачи, предусмотренные рабочей программой, применять расчетные формулы, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений теоретических основ электротехники, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений теоретических основ электротехники, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой

## 2.5. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображений расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетвори тельно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетво рительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение задачи.

## 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из

		блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 2.8. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
« не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.9. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в

	полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

### 2.10. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

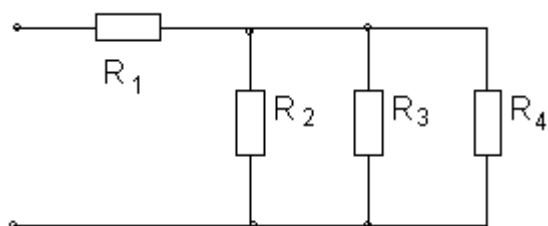
### 3.1. Контрольные задания

3.1.1. Задания к текущему контролю по теоретическим основам электротехники. Фатьянов С.О., 2015 г.

### 3.2. Тестовые задания

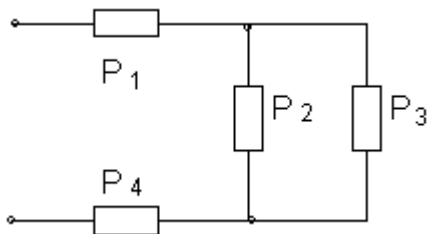
#### 3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.

1. Общее сопротивление цепи:



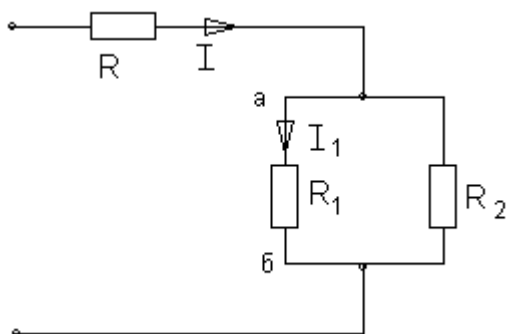
$$1) R_1 + R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 R_4}; \quad 2) R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_3 R_4} + R_4; \quad 3) R_1 + \frac{R_4 R_2 R_3}{R_4 + R_2 + R_3}; \quad 4) R_1 + \frac{R_4 R_2 R_3}{R_2 R_3 + R_4 R_3 + R_2 R_4}.$$

2. Мощность, потребляемая электрической цепью равна:



$$1) P_1 + P_4 + \frac{P_2 P_3}{P_2 + P_3}; \quad 2) P_1 + \frac{P_2 P_4}{P_2 + P_4} + P_3; \quad 3) P_1 + P_2 + P_3 + P_4; \quad 4) \frac{P_1 P_4}{P_1 + P_4} + P_2 + P_3.$$

3. Ток  $I_1$  в ветви а б определяется по формуле:



$$1) I_1 = I \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}; \quad 2) I_1 = I_2 \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}; \quad 3) I_1 = I \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}; \quad 4) I_1 = I \cdot \frac{R}{R_1 + R_2}.$$

4. Теорема компенсации:

- 1) ЭДС можно заменить резистором, напряжение на котором равно этой ЭДС;
- 2) Резистор можно заменить ЭДС, равной падению напряжения на нём и направленной в сторону протекания тока;
- 3) Резистор можно заменить ЭДС, равной падению напряжения на нём и направленной противоположно направлению тока;
- 4) Резистор можно заменить двумя противоположно направленными равными ЭДС.

5. Количество уравнений, составленных по 2 – му закону Кирхгофа при расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа равно ( $y$ ,  $v$  – количество узлов и ветвей,  $v_j$  – ветви, содержащие источники тока) равно:

$$1) v - y + v_j; \quad 2) v - y - 1;$$



3)  $v - y + 1$ ;    4)  $v - y + 1 - v_j$ .

6. Узлом в электрической цепи называется место, где сходится:

- 1) не менее двух ветвей;
- 2) не менее трёх ветвей;
- 3) не менее четырёх ветвей;
- 4) произвольное количество ветвей.

7. Активной проводимостью является величина:

1)  $b$ ; 2)  $g$ ; 3)  $y$ ; 4)  $z$ .

8. Реактивной проводимостью является величина:

1)  $b$ ; 2)  $g$ ; 3)  $y$ ; 4)  $z$ .

9. Ветвь с источником тока при расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа:

- 1) разрывается;                      3) не входит ни в один контур;
- 2) закорачивается;                  4) входит в один из контуров.

10. При расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа направление обхода контуров выбирается:

- 1) в соответствии с направлением ЭДС;
- 2) произвольно;
- 3) по часовой стрелке;
- 4) против часовой стрелки.

11. Первый закон Кирхгофа:

- 1)  $\sum EI = \sum I^2 R$ ;
- 2)  $\sum I = 0$ ;
- 3)  $\sum IR = \sum E$ ;
- 4)  $\sum E = \sum E_q + \sum I$ .

12. Второй закон Кирхгофа:

- 1)  $\sum EI = \sum I^2 R$ ;
- 2)  $\sum I = 0$ ;
- 3)  $\sum IR = \sum E$ ;
- 4)  $\sum E = \sum E_q + \sum I$ .

13. Уравнение баланса мощностей;

1)  $\sum EI = \sum I^2 R$ ;

2)  $\sum I = 0$ ;

3)  $\sum IR = \sum E$ ;

4)  $\sum E = \sum E q + \sum I$ .

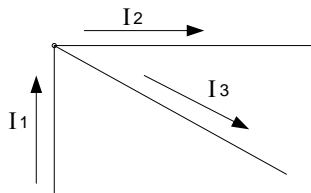
14. Метод эквивалентного генератора основывается на

- 1) теореме об активном двухполюснике;
- 2) теореме компенсации;
- 3) свойстве взаимности;
- 4) принципе наложения.

15. При расчёте цепи методом узловых потенциалов проводимость ветви, содержащей источник тока:

- 1) вычитается из проводимостей других ветвей;
- 2) складывается с проводимостями других ветвей;
- 3) принимается за ноль;
- 4) принимается за бесконечность.

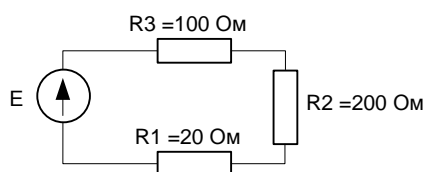
16. Выражение для I закона Кирхгофа имеет вид:



1)  $I_1 - I_2 - I_3 = 0$ ;      3)  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$ ;

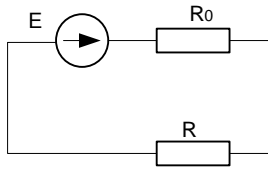
2)  $I_1 - I_2 + I_3 = 0$ ;      4)  $I_1 - I_2 + I_3 = 0$ .

17. Напряжение на:



- 1)  $R_2 = \max, R_1 = \min;$                       2)  $R_1 = \max, R_2 = \min;$   
 3) на всех одно напряжение;                      4)  $R_3 = \max, R_2 = \min.$

18. Активная мощность в нагрузке равна:



- 1)  $P_R = \frac{E^2 R_0}{(R_0 + R)^2};$                       2)  $P_R = \frac{E^2 R}{(R_0 + R)^2};$   
 3)  $P_R = \frac{E^2 R}{(R_0 - R)^2};$                       4)  $P_R = \frac{E^2}{R}.$

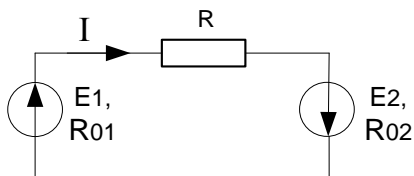
19. Пять резисторов с сопротивлениями  $R_1 = 100 \text{ Ом}, R_2 = 10 \text{ Ом}, R_3 = 20 \text{ Ом}, R_4 = 500 \text{ Ом}, R_5 = 400 \text{ Ом}$  соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться:

- 1) во всех один и тот же;  
 2) в  $R_1$  и  $R_5$ ;  
 3)  $R_4$ ;  
 4)  $R_2$ .

20. Единицей измерения силы тока в электрической цепи является:

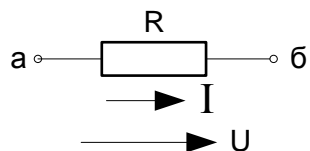
- 1) Ампер; 2) Ом; 3) Ватт; 4) Вольт.

21. Если  $E_1 > E_2$ , то источники электроэнергии работают:



- 1)  $E_1$  – в режиме генератора, а  $E_2$  – в режиме потребителя;  
 2) Оба в режиме потребителя;  
 3) Оба в генераторном режиме;  
 4)  $E_1$  – в режиме потребителя, а  $E_2$  – в режиме генератора.

22. Если сопротивление участка  $R = 100 \text{ Ом}$ , а сила тока в цепи  $I = 3 \text{ а}$ , то падение напряжения на этом



участке составит:

- 1) 0,03 В; 2) 103 В; 3) 300 В; 4) 33,3 В.

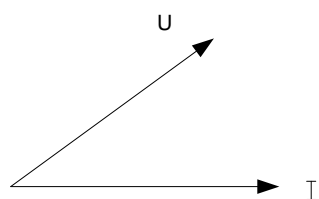
23. Коэффициентом мощности электрической цепи синусоидального тока называют:

- 1) отношение полной мощности к активной мощности;
- 2) отношение реактивной мощности к полной мощности;
- 3) отношение активной мощности к реактивной мощности;
- 4) отношение активной мощности к полной мощности.

24. Частотные свойства электрической цепи синусоидального тока обусловлены зависимостью от частоты:

- 1) активного сопротивления  $R$ ;
- 2) амплитуды входного тока;
- 3) индуктивного  $X_L$  и ёмкостного  $X_C$  сопротивлений;
- 4) амплитуды входного напряжения.

25. Векторной диаграмме соответствует схема:



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

26. В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока

$$i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$$

начальной фазой является:

- 1)  $\omega$ ; 2)  $\psi_i$ ; 3)  $I_m$ ; 4)  $i(t)$ .

27. В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока

$$i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$$

угловой частотой является:

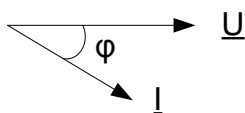
- 1)  $\omega$ ; 2)  $\Psi_i$ ; 3)  $I_m$ ; 4)  $i(t)$ .

28. В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока

$$i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$$
 амплитудой является:

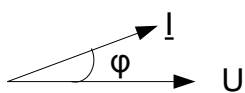
- 1)  $\omega$ ; 2)  $\Psi_i$ ; 3)  $I_m$ ; 4)  $i(t)$ .

29. Сопротивления пассивной электрической цепи для векторной диаграммы носит характер:



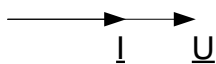
- 1) индуктивный, 2) активно – индуктивный, 3) емкостной, 4) активный.

30. Характер сопротивления пассивной электрической цепи для векторной диаграммы носит характер:



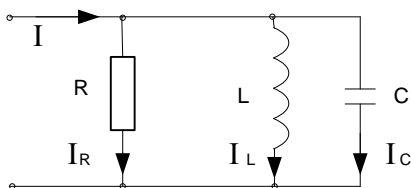
- 1) индуктивный, 2) активно – индуктивный, 3) активно-емкостной, 4) активный.

31. Характер сопротивления пассивной электрической цепи для векторной диаграммы:



- 1) индуктивный, 2) активно – индуктивный, 3) емкостной, 4) активный.

32. Для приведённой цепи справедливо уравнение:



- 1)  $\underline{I} = \underline{I}_R - \underline{I}_L + \underline{I}_C$ , 2)  $\underline{I} = \underline{I}_R + \underline{I}_L - \underline{I}_C$ ,  
 3)  $\underline{I} = \underline{I}_R - \underline{I}_L - \underline{I}_C$ , 4)  $\underline{I} = \underline{I}_R + \underline{I}_L + \underline{I}_C$ .

33. Комплекс мгновенного значения тока при  $I_m = 14,1$ ,  $\varphi_0 = 30^\circ$

- 1)  $\underline{i}(t) = \left(\frac{14,1}{\sqrt{2}}\right) \cdot e^{j30^\circ}$ ; 2)  $\underline{i}(t) = 14,1 \cdot e^{j30^\circ}$ ;  
 3)  $\underline{i}(t) = 14,1 \cdot e^{j\omega t}$ ; 4)  $\underline{i}(t) = 14,1 \cdot e^{j(\omega t + 30^\circ)}$ .

34. Комплекс действующего значения тока, если  $i(t) = 14,1 \sin(\omega t + 30^\circ)$  равен

$$1) \underline{I} = 14,1 \cdot e^{j30^\circ}; \quad 2) \underline{I} = \left( \frac{14,1}{\sqrt{2}} \right) \cdot e^{j\omega t};$$

$$3) \underline{I} = \left( \frac{14,1}{\sqrt{2}} \right) \cdot e^{j30^\circ}; \quad 4) \underline{I} = 14,1\sqrt{2} \cdot e^{j30^\circ}.$$

35. Комплексная амплитуда тока  $i(t) = 1,41 \sin(314t - \frac{\pi}{2}) A$  равна:

$$1) \underline{I}_m = 1,41 e^{-j\pi/2} A; \quad 2) \underline{I}_m = e^{j\pi/2} A;$$

$$3) \underline{I}_m = e^{-j\pi/2} A; \quad 4) \underline{I}_m = 1,41 e^{j\pi/2} A.$$

36. Напряжение на катушке индуктивности

- 1) отстаёт от тока через катушку на  $90^\circ$ ;
- 2) опережает ток через катушку на  $90^\circ$ ;
- 3) совпадает по фазе с током через катушку;
- 4) направлено противоположно току через катушку.

37. Напряжение на конденсаторе

- 1) отстаёт от тока через конденсатор;
- 2) опережает ток через конденсатор;
- 3) совпадает по фазе с током;
- 4) противоположно по фазе с током.

38. Ток через активное сопротивление

- 1) отстаёт от напряжения по фазе;
- 2) опережает напряжение по фазе;
- 3) совпадает по фазе напряжением;
- 4) противоположно по фазе с напряжением.

39. Угол между напряжением и током в цепи RL при  $R = 4 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 4 \text{ Ом}$  равен:

$$1) 0^\circ; \quad 2) -\frac{\pi}{4}; \quad 3) \frac{\pi}{4}; \quad 4) 180^\circ.$$

40. Угол между напряжением и током в цепи RC при  $R = 4 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 4 \text{ Ом}$  равен:

$$1) 0^\circ; \quad 2) -\frac{\pi}{4}; \quad 3) \frac{\pi}{4}; \quad 4) 180^\circ.$$

41. Угол между входным напряжением и током в цепи RLC при  $R = 4 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 4 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 4 \text{ Ом}$  равен

1)  $0^0$ ; 2)  $\frac{\pi}{8}$ ; 3)  $-\frac{\pi}{8}$ ; 4)  $\pi$ .

42. Комплекс сопротивления конденсатора обозначается

1)  $j\omega C$ ; 2)  $j\omega L$ ; 3)  $-j\omega C$ ; 4)  $-j\frac{1}{\omega C}$ .

43. Комплекс сопротивления катушки индуктивности обозначается

1)  $-j\frac{1}{\omega C}$ ; 2)  $j\omega L$ ; 3)  $-j\omega L$ ; 4)  $-j\frac{1}{\omega L}$ .

44. Активной мощностью называется

- 1) среднее значение мгновенной мощности за период;
- 2) среднее значение полной мощности;
- 3) среднеквадратичное значение мгновенной мощности;
- 4) амплитудное значение полной мощности.

45. Активная мощность вычисляется по формуле:

1)  $P = I^2 X$ ; 2)  $P = I^2 R$ ; 3)  $P = I^2 Z$ ; 4)  $P = I^2 (Z + X)$ .

46. Реактивная мощность вычисляется по формуле:

1)  $Q = I^2 X$ ; 2)  $Q = I^2 R$ ; 3)  $Q = I^2 Z$ ; 4)  $Q = I^2 (Z + X)$ .

47. Активная мощность вычисляется по формуле:

1)  $P = \text{Im}\{\underline{U} \cdot \underline{I}^*\}$ ; 2)  $P = \text{Re}\{\underline{U} \cdot \underline{I}\}$ ;  
3)  $P = \text{Re}\{\underline{U} \cdot \underline{I}^*\}$ ; 4)  $P = \text{Re}\{\underline{U}^* \cdot \underline{I}\}$ .

48. Реактивная мощность вычисляется по формуле:

1)  $Q = \text{Im}\{\underline{U} \cdot \underline{I}\}$ ; 2)  $Q = \text{Re}\{\underline{U} \cdot \underline{I}^*\}$ ;  
3)  $Q = \text{Im}\{\underline{U} \cdot \underline{I}^*\}$ ; 4)  $Q = \text{Im}\{\underline{U}^* \cdot \underline{I}\}$ .

49. Две катушки с взаимной индуктивностью соединены последовательно:

сначала согласно, потом встречно, тогда верно что:

- 1)  $X_{\text{согл.}} = X_{\text{встр.}}$ ;
- 2)  $X_{\text{согл.}} > X_{\text{встр.}}$ ;
- 3)  $X_{\text{согл.}} < X_{\text{встр.}}$ ;
- 4) Не хватает данных.

50. Две катушки с взаимной индуктивностью соединены последовательно:

сначала согласно, потом встречно, тогда верно что:

- 1)  $I_{\text{согл.}} = I_{\text{встр.}}$ ;
- 2)  $I_{\text{согл.}} > I_{\text{встр.}}$ ;
- 3)  $I_{\text{согл.}} < I_{\text{встр.}}$ ;
- 4) Не хватает данных.

51. Коэффициент связи между двумя индуктивно связанными катушками равен:

$$1) \frac{\sqrt{L_1 L_2}}{M}; \quad 2) \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}; \quad 3) M \sqrt{L_1 L_2} \quad 4) \frac{M}{\sqrt{L_1 + L_2}}.$$

52. Принцип действия трансформатора основан:

- 1) законе электромагнитной взаимной индукции;
- 2) принципе Ленца;
- 3) законе Джоуля – Ленца;
- 4) законе электромагнитной силы.

53. Для параметров симметричного четырехполюсника выполняется соотношение:

$$1) DC = 1; \quad 2) \underline{AD} - \underline{BC} = 0; \quad 3) \underline{A} = \underline{D}; \quad 4) \underline{AD} + \underline{BC} = 1.$$

54. Для четырехполюсника с известными уравнениями в А- форме

$$\begin{cases} \underline{U}_1 = (-1 + j2)\underline{U}_2 + (100 + j100)\underline{I}_2 \\ \underline{I}_1 = j0,02\underline{U}_2 + \underline{I}_2 \end{cases}$$

и входным напряжением  $\underline{U}_1 = 200$  В в режиме короткого замыкания на выходе ток  $\underline{I}_2$  равен:

$$1. 1 - j \text{ A}; \quad 2) 1 \text{ A} \quad 3) 1 + j \text{ A} \quad 4) 2 + j2 \text{ A}$$



55. Комплекс действующего значения напряжения фазы С:

1)  $E_\phi$ ; 2)  $E_\phi e^{j120^\circ}$  3)  $E_\phi e^{-j120^\circ}$  4)  $E_\phi e^{j150^\circ}$ .

56. Комплекс действующего значения линейного напряжения  $\underline{U}_{AB}$ :

1)  $\sqrt{3}E_\phi e^{j150^\circ}$ ; 2)  $U_{AB} e^{-j210^\circ}$  3)  $U_{AB} e^{j30^\circ}$  4)  $U_{AB} e^{-j90^\circ}$ .

57. Линейное и фазное напряжение в нагрузке, соединённой симметричной звездой связаны соотношением:

1)  $U_\phi = \sqrt{2}U_\lambda$ ; 2)  $U_\phi = \sqrt{3}U_\lambda$ ; 3)  $U_\phi = U_\lambda$ ; 4)  $U_\lambda = \sqrt{3}U_\phi$ .

58. Линейный и фазный ток в нагрузке, соединённой симметричной звездой связаны соотношением:

1)  $I_\phi = \sqrt{2}I_\lambda$ ; 2)  $I_\phi = \sqrt{3}I_\lambda$ ; 3)  $I_\lambda = \sqrt{3}I_\phi$ ; 4)  $I_\phi = I_\lambda$ .

59. При соединении нагрузки в симметричный треугольник ток в фазах нагрузки равен:

1)  $\frac{U_\lambda}{\sqrt{3}Z_\phi}$ ; 2)  $\frac{U_\lambda}{Z_\phi}$ ; 3)  $\frac{\sqrt{3}U_\lambda}{Z_\phi}$ ; 4)  $\frac{U_\lambda}{\sqrt{2}Z_\phi}$ .

60. При соединении нагрузки в несимметричный треугольник линейный ток  $\underline{I}_A$  равен:

1)  $\underline{I}_A = \underline{I}_B - \underline{I}_C$ ; 2)  $\underline{I}_A = \underline{I}_{AB} - \underline{I}_{CA}$ ; 3)  $\underline{I}_A = \underline{I}_{AB} - \underline{I}_{CA}$ ; 4)  $\underline{I}_A = \underline{I}_{CA} - \underline{I}_{AB}$ .

61. Нагрузка трёхфазной цепи симметрична в случае, если:

1)  $Z_A = Z_B = Z_C$ ; 2)  $\underline{Z}_A = \underline{Z}_B = \underline{Z}_C$ ; 3)  $R_A = R_B = R_C$ ; 4)  $X_A = X_B = X_C$ .

62. Напряжение смещения нейтрали вычисляется по формуле

1)  $\underline{U}_N = \frac{\underline{E}_A \underline{Y}_A - \underline{E}_B \underline{Y}_B - \underline{E}_C \underline{Y}_C}{\underline{Y}_A - \underline{Y}_B - \underline{Y}_C}$ ; 2)  $\underline{U}_N = \frac{\underline{E}_A \underline{Y}_A + \underline{E}_B \underline{Y}_B + \underline{E}_C \underline{Y}_C}{\underline{Y}_A + \underline{Y}_B + \underline{Y}_C}$ ;

3)  $\underline{U}_N = \underline{U}_A - \underline{U}_B$ ; 4)  $\underline{U}_N = \frac{\underline{E}_A \underline{Z}_A + \underline{E}_B \underline{Z}_B + \underline{E}_C \underline{Z}_C}{\underline{Y}_A + \underline{Y}_B + \underline{Y}_C}$ .

63. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда» с нейтральным проводом ток в нейтральном проводе определяется по формуле:

- 1)  $\underline{I}_N = \underline{I}_a + \underline{I}_b$ ,                      2)  $\underline{I}_N = \underline{I}_b + \underline{I}_c$ ,  
 3)  $\underline{I}_N = \underline{I}_a + \underline{I}_c$ ,                      4)  $\underline{I}_N = \underline{I}_a + \underline{I}_b + \underline{I}_c$ .

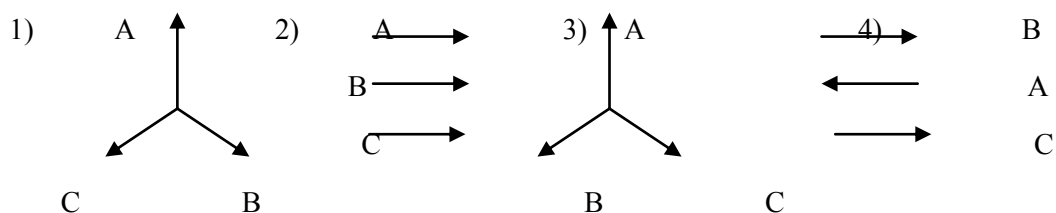
64. В трёхфазной цепи, соединённой звездой с нейтралью линейный ток  $I = 5$  А, фазный ток равен:

- 1) 7 А;    2) 5 А;    3) 2,8 А;    4) 8,6 А.

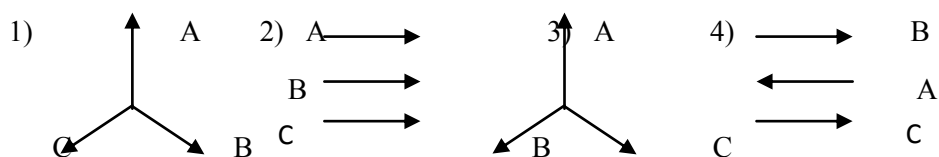
65. Напряжения между линейными проводами в трёхфазной цепи называются:

- 1) средними напряжениями;  
 2) среднеквадратичными напряжениями;  
 3) фазными напряжениями;  
 4) линейными напряжениями.

66. Нулевая последовательность векторов представлена на рис.



67. Обратная последовательность векторов представлена на рис.



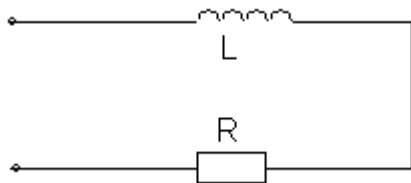
68. Второй закон коммутации:

- 1)  $u_R(0_-) = u_R(0) - u_R(0_+)$ ;  
 2)  $i_L(0_-) = i_L(0_+)$ ;  
 3)  $i_R(0_-) = i_R(0) = i_R(0_+)$ ;  
 4)  $u_C(0_-) = u_C(0) = u_C(0_+)$ .

69. Первый закон коммутации:

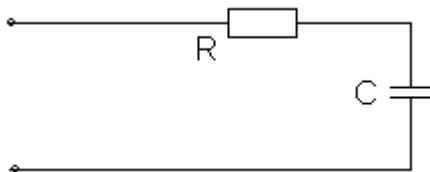
- 1)  $i_R(0_-) = i_R(0) = i_R(0_+)$ ;      2)  $i_C(0_-) = i_C(0) = i_C(0_+)$ ;  
 3)  $i_L(0_-) = i_L(0) = i_L(0_+)$ ;      4)  $u_C(0_-) = u_C(0) = u_C(0_+)$ .

70. Характеристическое уравнение для цепи имеет вид:



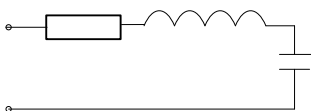
- 1)  $PL + R = 0$ ;      2)  $\frac{1}{PL} + R = 0$ ;  
 3)  $PL + \frac{1}{R} = 0$ ;      4)  $PC + R = 0$ .

71. Характеристическое уравнение для цепи имеет вид:



- 1)  $-\frac{1}{PC} + R = 0$ ;      2)  $RCP + 1 = 0$ ;  
 3)  $\frac{1}{PCR} + 1 = 0$ ;      4)  $\frac{R}{PC} + 1 = 0$ .

72. Характеристическое уравнение для цепи имеет вид:



- 1)  $R + PL + 1/PC = 0$ ,      2)  $RPC + P^2 LC + 1 = 0$ ,  
 3)  $PC = 0$ ,      4)  $R + PC + 1 = 0$ .

73. В случае аperiodического переходного процесса свободная составляющая напряжения имеет вид:

$$1) u_{cв}(t) = Ae^{-\alpha t} \sin(\omega t + \varphi); \quad 2) u_{cв}(t) = A_1 e^{p_1 t} + A_2 e^{p_2 t};$$

$$3) u_{cв}(t) = (A_1 + A_2 t) e^{p_1 t}; \quad 4) u_{cв}(t) = A_1 t e^{p_1 t} + A_2 t e^{p_2 t}.$$

74. В случае предельного апериодического переходного процесса свободная составляющая напряжения имеет вид:

$$1) u_{CB}(t) = Ae^{-\alpha t} \sin(\omega t + \varphi); \quad 2) u_{CB}(t) = A_1 e^{p_1 t} + A_2 e^{p_2 t};$$

$$3) u_{CB}(t) = (A_1 + A_2 t) e^{p_1 t}; \quad 4) u_{CB}(t) = A_1 t e^{p_1 t} + A_2 t e^{p_2 t}.$$

75. В случае колебательного переходного процесса свободная составляющая напряжения имеет вид:

$$1) u_{CB}(t) = Ae^{-\alpha t} \sin(\omega t + \varphi); \quad 2) u_{CB}(t) = A_1 e^{p_1 t} + A_2 t e^{p_2 t};$$

$$3) u_{CB}(t) = (A_1 + A_2 t) e^{p_1 t}; \quad 4) u_{CB}(t) = A_1 t e^{p_1 t} + A_2 t e^{p_2 t}.$$

76. Действующее значение несинусоидального тока определяется по формуле:

$$1. I = \sqrt{I_0^2 + I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_k^2} \quad 2. I = \frac{I_{m1}}{\sqrt{2}} + \frac{I_{m2}}{\sqrt{2}} + \frac{I_{m3}}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{I_{mk}}{\sqrt{2}}$$

$$3. I = I_0 + I_1 + I_2 + \dots + I_k \quad 4. I = \frac{U_0}{Z_0} + \frac{U_1}{Z_1} + \frac{U_2}{Z_2} + \dots + \frac{U_0}{Z_k}$$

77. Коэффициент амплитуды равен:

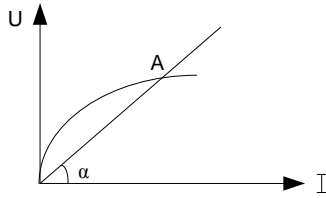
$$1. K_a = \frac{U}{U_m} \quad 2. K_a = \frac{U_m}{U} \quad 3. K_a = \frac{U}{U_{cp.мод}} \quad 4. K_a = \frac{U_1}{U}$$

78. Полная мощность в цепи несинусоидального тока определяется по формуле:

$$1. S = \sum U_i I_i \quad 2. S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$3. S = UI \quad 4. S = U_m I_m$$

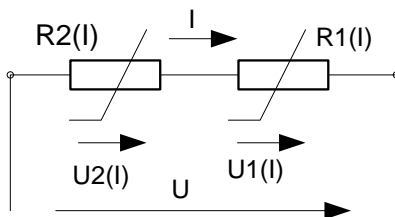
79. Статическое сопротивление нелинейного элемента в точке А:



$$1) R = \frac{U_A}{I_A} = \frac{m_U}{m_i} \operatorname{tg} \alpha; \quad 2) R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{m_U}{m_i} \operatorname{tg} (180 - \alpha);$$

$$3) R = \frac{U_A}{I_A} = \frac{m_U}{m_i} \operatorname{tg} (90 - \alpha); \quad 4) R = \frac{dU_1}{dI_1}.$$

80. При последовательном соединении двух нелинейных элементов верно выражение:



$$1) I = \frac{U}{R2(I)}; \quad 2) I = \frac{U}{R1(I)}; \quad 3) U = U_1(I) + U_2(I); \quad 4) U = U_1(I) - U_2(I);$$

81. За время, равное одному периоду синусоидального напряжения на входе длинной линии, электромагнитная волна проходит расстояние, равное:

1. Длине волны  $\lambda$ ;
2. Половине длины линии  $l/2$ ;
3. 1 км ;
4. Длине линии  $l$ .

82. При описании магнитного поля используют величину:

- 1) диэлектрическая постоянная  $\epsilon_0$ ;
- 2) магнитная индукция;
- 3) напряжённость электрического поля;
- 4) электрическое смещение  $D$ .

83. Если к катушке с ферромагнитным сердечником приложено синусоидальное напряжение  $u(t) = U_m \sin \omega t$ , то пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки можно принять:

- 1)  $U_m \approx E_m$  рассеян;
- 2)  $U_m \approx R I_m + E_m$  рассеян;
- 3)  $U_m \approx R I_m$ ;
- 4)  $U_m \approx E$ .

84. Магнитопроводы трансформаторов изготавливают из отдельных стальных пластин для:

- 1) уменьшения потерь на вихревые токи;
- 2) уменьшения потерь в обмотках;
- 3) уменьшения потерь на гистерезис;
- 4) удобства сборки.

85. Если относительная магнитная проницаемость материала  $\mu_r = 1000$ , то это:

- 1) парамагнетик;    2) ферромагнетик;
- 3) диамагнетик;    4) диэлектрик.

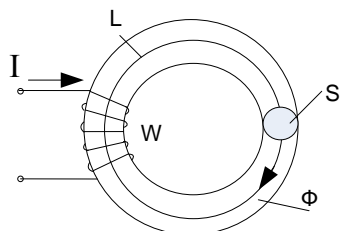
86. Фундаментальное уравнение, описывающее электромагнитное поле, это :

- 1) Уравнение закона Ома; 2) Уравнение закона Джоуля Ленца;
- 3) Уравнение Максвелла; 4) Уравнение, составленное по законам Кирхгофа.

87. Сердечник силового трансформатора выполняется из:

- 1) любого материала;
- 2) алюминия;
- 3) электротехнической меди;
- 4) электротехнической стали.

88. Если при неизменной магнитной индукции  $B$  увеличить площадь поперечного сечения  $S$  магнитопровода, то магнитный поток  $\Phi$

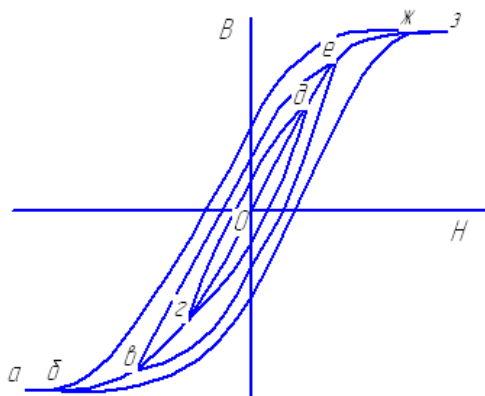


- 1) уменьшится;    2) не хватает данных;
- 3) увеличится;    4) не изменится.

89. Магнитной индукцией  $B$  является величина:

- 1) 0,7 Тл;      2) 800 А/м;      3)  $0,3 \cdot 10^{-3}$  Вб;      4)  $1,25 \cdot 10^{-6}$  Гн/м.

90. Зависимость магнитной индукции  $B$  от напряжённости магнитного поля  $H$ , описываемая кривой а – б – в – д – 0 – д – е – ж – з называется:



- 1) кривой первоначального намагничивания;
- 2) предельной петлём гистерезиса;
- 3) основной кривой намагничивания;
- 4) частной петлём гистерезиса.

91. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения, вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод:

- 1) размагничивается до нуля;
- 2) намагничивается до насыщения;
- 3) намагничивается до уровня остаточной намагничённости;
- 4) циклически перемагничивается.

92. Верным является утверждение что магнитные потери в магнитопроводе:

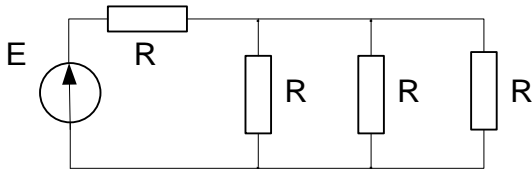
- 1) не зависит от частоты перемагничивания;
- 2) возникают только при переменном магнитном потоке;
- 3) обусловлены только вихревыми токами;
- 4) обусловлены только гистерезисом.

93. Если увеличить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником (сердечник не насыщен), то амплитуда магнитного потока:

- 1) увеличится,    2) не хватает данных,    3) не изменится,    4) уменьшится.

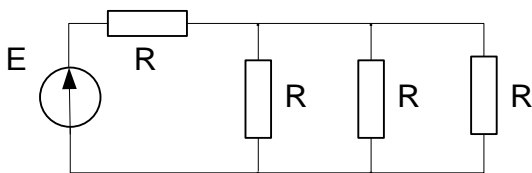
### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

1. Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС при  $R = 30 \text{ Ом}$



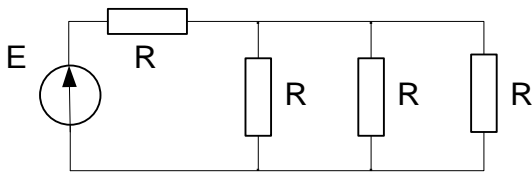
равно: \_\_\_ Ом.

2. Ток через источник ЭДС при  $E = 40 \text{ Ом}$  и  $R = 30 \text{ Ом}$



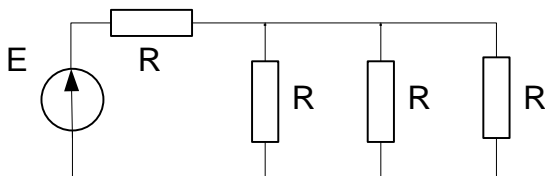
равен: \_\_\_ А.

3. Мощность, генерируемая источником ЭДС при  $E = 40 \text{ Ом}$  и  $R = 30 \text{ Ом}$



составит: \_\_\_ Вт

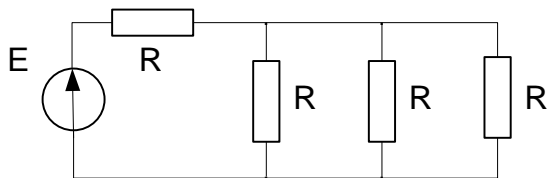
4. Мощность, потребляемая всеми активными сопротивлениями при  $E = 40 \text{ В}$  и  $R = 30 \text{ Ом}$



составит: \_\_\_ Вт.

5. Ток, протекающий через каждое из трех параллельных сопротивлений при  $E = 40 \text{ Ом}$  и  $R = 30 \text{ Ом}$





равен: \_\_\_А.(окр. до сотых)

6. Амплитудное значение тока  $\underline{I} = \sqrt{2}(6 - 8j)$  равно:

7. Действующее значение тока  $\underline{I} = 6 - 8j$  равно:

8. Действующее значение напряжения  $u(t) = 141 \sin(\omega t + 30^\circ)$  равно

9. Начальная фаза тока  $\underline{I} = -8 + 8j$  равна: \_\_\_\_\_ град.

10. Действующее значение тока  $\underline{I}_m = \sqrt{2}(6 + 8j)$  равно:

11. Начальная фаза тока  $\underline{I} = 8 - 8j$  равна: \_\_\_\_\_ град.

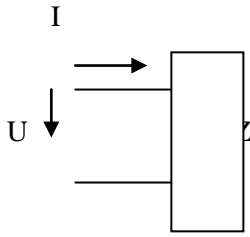
12. Если  $i(t) = \sqrt{2} \sin(314t + 30^\circ)$   $u(t) = 2\sqrt{6} \sin(314t + 60^\circ)$ , то активная мощность равна: Вт.

13. Если  $i(t) = \sqrt{2} \sin(314t + 30^\circ)$   $u(t) = 2\sqrt{2} \sin(314t + 60^\circ)$ , то реактивная мощность равна:

14. Если задано мгновенное значение напряжения  $u(t) = 5 + 3\sqrt{2} \sin(2\omega t + 30^\circ) + \sqrt{2} \sin(3\omega t + 60^\circ)$ , то действующее значение напряжения равно (окр. до целых):

15. Если  $u(t) = 141 \sin(314t + 60^\circ)$ ,  $R = 50$  Ом, то действующее значение тока равно:

16. При действующем значении  $U = 100$  В и действующем значении тока  $I = 2$  А, сопротивление пассивного двухполюсника  $Z$  равно:



17. Если  $R = 4 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 9 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 6 \text{ Ом}$ , то полное сопротивление  $Z$  цепи  $R, L, C$  равно:
18. Если через конденсатор емкостью  $C = 1 \text{ мкФ}$  протекает ток  $i(t) = 0,1 \sin(1000t + 60^\circ) \text{ А}$ , то амплитудное значение напряжения на нем равно:
19. В цепь переменного тока  $f = 400 \text{ гц}$  включены резистор  $R = 12 \text{ Ом}$  и конденсатор  $C = 25 \text{ мкФ}$ . Полное сопротивление цепи  $Z$  составит \_\_\_\_\_ Ом.
20. Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  в цепи  $R = 6 \text{ Ом}$  и катушкой индуктивности  $X = 8 \text{ Ом}$  равен:
21. Реактивная мощность, потребляемая катушкой индуктивности сопротивлением  $X = 40 \text{ Ом}$  и протекающем токе  $I = 2 \text{ А}$  равна:
22. Активная мощность, потребляемая катушкой индуктивности с параметрами:  $R = 30 \text{ Ом}$ ,  $X = 40 \text{ Ом}$  при входном напряжении  $100 \text{ В}$  равна:
23. Резонансная частота  $\omega$  в последовательном контуре RLC при  $L = 0.2 \text{ Гн}$  и  $C = 5 \text{ мкФ}$  равна:
24. Действующее значение тока в последовательной цепи RLC при  $R = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 60 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 20 \text{ Ом}$  и входном действующим напряжении  $100 \text{ В}$  равно:
25. Активная мощность потребляемая симметричной трехфазной цепью при  $P_\phi = 100 \text{ Вт}$  составит \_\_\_\_\_ Вт.
26. Активная мощность, потребляемая симметричной трехфазной цепью при

$U_{\lambda} = 380 \text{ В}$  и  $R_{\phi} = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_{\phi} = 40 \text{ Ом}$  составит \_\_\_\_\_ Вт.

27. Реактивная мощность, потребляемая симметричной трехфазной цепью при

$U_{\lambda} = 380 \text{ В}$  и  $R_{\phi} = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_{\phi} = 40 \text{ Ом}$  составит \_\_\_\_\_ Вар.

28. Полная мощность, потребляемая симметричной трехфазной цепью при

$U_{\lambda} = 380 \text{ В}$  и  $R_{\phi} = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_{\phi} = 40 \text{ Ом}$  составит \_\_\_\_\_ ВА.

29. Коэффициент связи между двумя одинаковыми катушками с индуктивностью

$L = 2 \text{ Гн}$  и взаимной индуктивностью  $M = 1$  равен:

30. Действующее значение тока в цепи, содержащей две связанных индуктивно последовательных одинаковых катушки  $R_k = 3 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 4 \text{ Ом}$ , соединенных встречно при  $X_M = 2 \text{ Ом}$  и входном напряжении  $U = 10 \text{ В}$  равно:

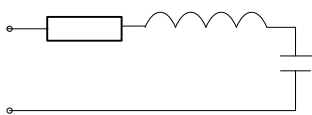
31. Действующее значение тока в цепи, содержащей две связанных индуктивно последовательных одинаковых катушки  $R_k = 3 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 3 \text{ Ом}$ , соединенных согласно при  $X_M = 1 \text{ Ом}$  и входном напряжении  $U = 100 \text{ В}$  равно:

32. Если коэффициенты  $B = 32$ ,  $C = 0,25$ , то коэффициент  $A$  в симметричном четырехполюснике равен:

33. Постоянная времени цепи  $R = 0,2 \text{ кОм}$ ,  $C = 50 \text{ мкФ}$  равна:

34. Постоянная времени цепи  $R = 0,1 \text{ кОм}$ ,  $L = 1 \text{ Гн}$  равна:

35. Произведение корней характеристического уравнения в цепи



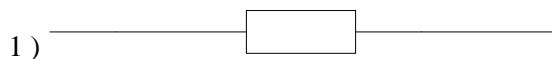
при  $R = 1000 \text{ Ом}$ ,  $L = 5 \text{ Гн}$ ,  $C = 100 \text{ мкФ}$  равно:

36. Если заданы мгновенные значения напряжения и тока  
 $u(t) = 5 + 3\sqrt{2} \sin(2\omega t + 30^\circ) + 2\sqrt{2} \sin(3\omega t + 60^\circ)$ ,  
 $i(t) = 1 + 2\sqrt{2} \sin(2\omega t - 30^\circ) + \sqrt{2} \sin(3\omega t + 45^\circ)$ , то полная мощность в цепи несинусоидального тока равна (ответ округлить до целых):

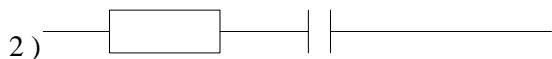
37. Рассчитать емкость (мкФ) заряженного тела, если его заряд составляет 0.0001 К, а приложенное к нему напряжение равно 100 В.

### 3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.

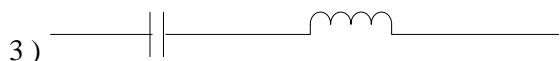
1. Сопоставьте элементы и их изображения в комплексной форме:



A)  $R - jX_C$



B)  $R$



C)  $-jX_C + jX_L$

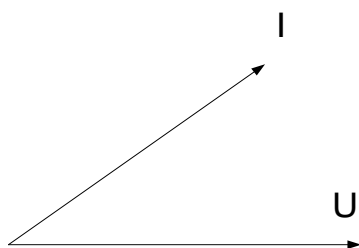


D)  $R - jX_C + jX_L$

2. Сопоставьте векторные диаграммы и характер цепи:

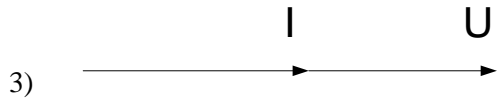
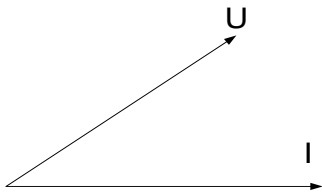
1)

A) Активный ;

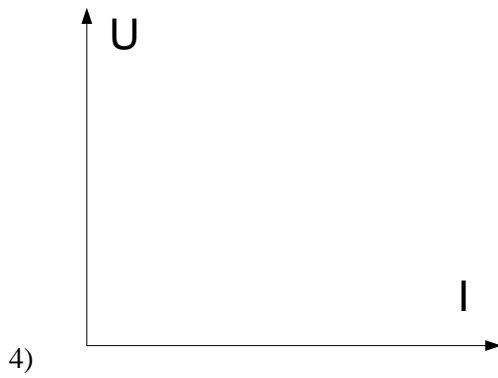


2)

B) Активно-емкостной;

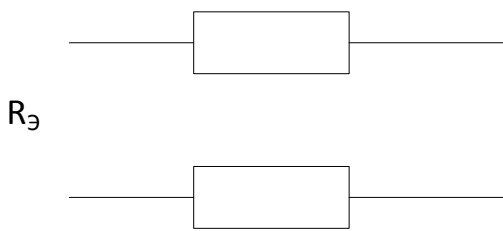


С) Активно-индуктивный;

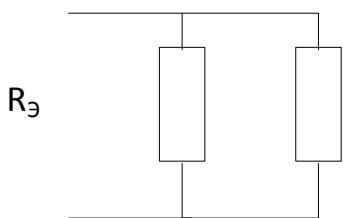


Д) Индуктивный.

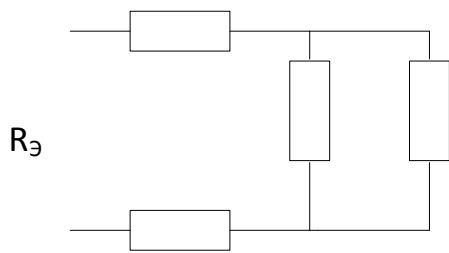
3. Сопоставьте изображение электрической цепи и эквивалентное ей сопротивление, если  $R = 10 \text{ Ом}$  :



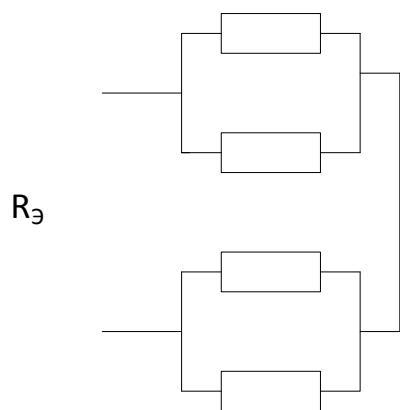
А) 5 Ом;



В) 25 Ом;



C) 20 Ом;



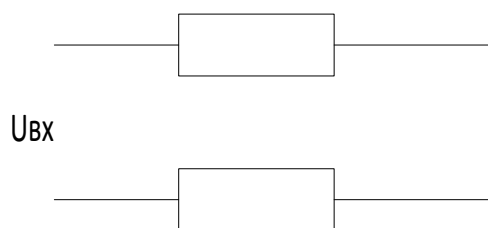
D) 10 Ом.

4. Сопоставьте электрические величины и их названия:

- |             |                        |
|-------------|------------------------|
| 1) $\Psi$ ; | A) Магнитный поток;    |
| 2) $\Phi$ ; | B) Потокосцепление;    |
| 3) $S$ ;    | C) Полная мощность;    |
| 4) $S$ .    | D) Магнитная индукция. |

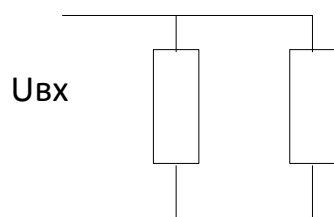
5. Сопоставьте схему и значение входного тока, если  $R = 10$  Ом, а напряжение на входе цепи  $U = 100$  В:

1)



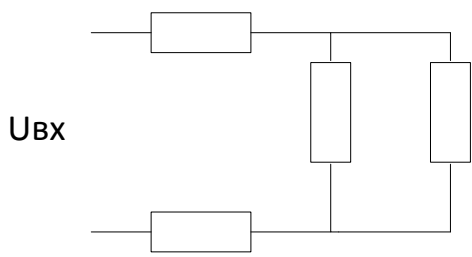
A) 5 А;

2)



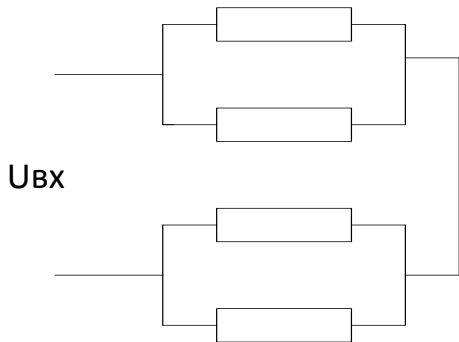
B) 10 А;

3)



C) 20 A;

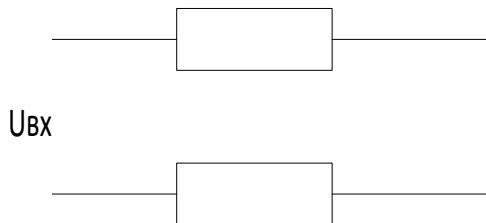
4)



D) 4 A.

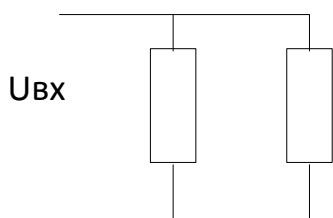
6. Сопоставьте схему и значение входной мощности, если  $R = 10 \text{ Ом}$ , а напряжение на входе цепи  $U = 100 \text{ В}$ :

1)



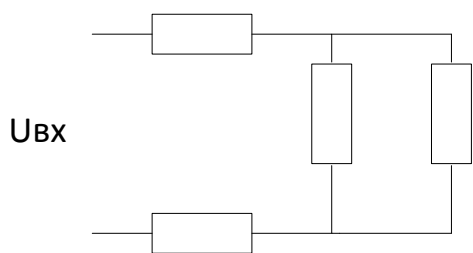
A) 1000 Вт;

2)



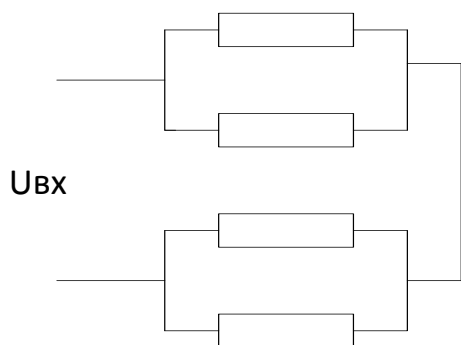
B) 400 Вт;

3)



С) 500 Вт;

4)



Д) 2000 Вт.

7. Сопоставьте закон и его математическое выражение :

1)  $\sum EI = \sum I^2 R$ ;

А) Первый закон Кирхгофа;

2)  $\sum I = 0$ ;

В) Уравнение баланса мощностей;

3)  $\sum IR = \sum E$ ;

С) Закон полного тока;

4)  $\sum HI = \sum I w$ .

Д) Второй закон Кирхгофа.

8. Сопоставьте закон и его математическое выражение :

1)  $\text{rot } \underline{H} = \delta_{\text{полн.}}$ ;

А) Второе уравнение Максвелла ;

2)  $\text{rot } \underline{E} = -(\partial B / \partial t)$ ;

В) Первое уравнение Максвелла;

3)  $\underline{\Pi} = [\underline{E}, \underline{H}]$ ;

С) Закон Ома в дифференциальной форме;

4)  $\underline{\delta} = \underline{E} \gamma$ .

Д) Вектор Умова- Пойтинга.

### 3.3.1 Варианты заданий контрольной работы

Содержатся в работе «Методические указания для выполнения контрольной работы по ТОЭ», С.О.Фатьянов, РГАТУ, 2015 г.

### 3.3.2 Варианты заданий к расчетно-графическим работам

Содержатся в работе «Методические указания по выполнению РГР по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для студентов инженерного факультета по направлению обучения 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника», С.О.Фатьянов, РГАТУ, 2015 г.



### **3.4. Экзаменационные вопросы.**

1. Трехфазный генератор, трехфазные системы.
2. Соединение звездой без нейтрального провода.
3. Соединение нагрузки треугольником при несимметричной нагрузке.
4. Соединение звездой с нейтральным проводом при несимметричной нагрузке с учетом  $Z_N$ .
5. Преобразование звезды и треугольника сопротивлений.
6. Активная, реактивная, полная мощность 3-х фазной системы.
7. Измерение мощностей трехфазной системы.
8. Симметричный режим при соединении нагрузки треугольником. Векторная диаграмма.
9. Симметричный режим при соединении нагрузки звездой. Векторная диаграмма.
10. Соединение нагрузки треугольником при несимметричной нагрузке.
11. Обрыв фазы в симметричной цепи без нулевого провода.
12. Однофазное короткое замыкание в симметричной цепи без нулевого провода.
13. Расчет разветвленной несимметричной трехфазной системы с учетом сопротивлений линии.
14. Переходные процессы в электрических цепях.
15. Законы коммутации.
16. Короткое замыкание цепи R, L;  $\tau$  – постоянная времени цепи.
17. Классический метод расчета переходных процессов.
18. -Включение цепи R, L; на  $\sin U$
19. Включение цепи R, L; на постоянное U.
20. Короткое замыкание в цепи RC.
21. Включение цепи RC на постоянное напряжение.
22. Аперриодический разряд конденсатора в цепи RLC.
23. Предельный аперриодический разряд конденсатора в цепи RLC.
24. Периодический (колебательный) разряд конденсатора в цепи RLC.
25. Составление характеристического уравнения в переходных процессах.
26. Операторный метод расчета переходных процессов.
27. Закон Ома в операторной форме.
28. Законы Кирхгофа в операторной форме.
29. Нахождение оригинала функции по ее изображению.
30. Цепи несинусоидального тока. Причины его возникновения.
31. Разложение несинусоидальных функций в ряд Фурье.

32. Расчет цепей несинусоидального тока.
33. Действующее и среднее по модулю значения несинусоидального тока.
34. Коэффициенты несинусоидальных периодических функций:  $K_a$ ,  $K_f$ ,  $K_{in}$ .
35. -Конденсатор и катушка в цепях несинусоидального тока.
36. Мощности цепи несинусоидального тока.
37. Трехфазный генератор, соединенный звездой (-и треугольником) в цепях несинусоидального тока.
38. Нелинейные электрические цепи.
39.  $R_{диф}$ ,  $R_{ст}$  нелинейных элементов.
40. Графический расчет параллельной цепи с нелинейными сопротивлениями.
41. Графический расчет последовательной цепи с нелинейными сопротивлениями.
42. ВАХ нелинейного элемента и ЭДС
- 43.- Графоаналитический метод расчета нелинейных цепей ( с использованием МЭГ).
44. Расчет нелинейных цепей методом аппроксимации (аналитический метод).
45. ВАХ нелинейных элементов.
46. Электрические цепи с распределенными параметрами.
47. Стационарное электрическое и магнитное поля.
- 48.Переменное электромагнитное поле.
- 49.Уравнения Максвелла. Теорема Умова – Пойтинга.

### **3.4.3 Вопросы к зачету**

- 1.Источник ЭДС и источник тока.
- 2.Соединение резисторов:  
параллельное, последовательное, смешанное, звезда, треугольник.
3. Метод уравнений Кирхгофа.
4. Последовательное и параллельное соединение источников ЭДС.
- 5.Метод контурных токов.
- 6.Преобразование треугольника сопротивлений в звезду и наоборот.
7. Метод узловых потенциалов.
8. Метод двух узлов.
9. Теорема компенсации, свойство взаимности.
10. Метод пропорциональных величин.
11. Проводимости: входная, взаимная.
12. Метод наложения.
13. Теорема об активном двухполюснике.

14. Метод эквивалентного генератора.
15. Получение синусоидальной ЭДС. Синхронный генератор.
16. Резистор в цепи переменного тока.
17. Конденсатор в цепи переменного тока.
18. Катушка в цепи переменного тока.
19. Цепь R, C и R, L.
20. Цепь R, L, C.
21. Комплексное представление синусоидальных величин.
22. Цепь R L C в комплексной форме.
23. Векторные диаграммы.
24. Расчет цепей переменного тока комплексным методом.
25. Метод уравнений Кирхгофа в комплексной форме.
26. Резонанс напряжений, добротность.
27. Резонанс токов.
28. Повышение коэффициента мощности в цепях  $\sin$  тока.
29. Электрические цепи с взаимной индуктивностью, коэффициент связи.
30. ЭДС взаимной индукции. Одноименные выводы, их определение опытным путем.
31. Последовательное соединение 2-х индуктивно связанных катушек, векторные диаграммы.
32. Параллельное соединение 2-х индуктивно связанных катушек, векторные диаграммы.

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»** рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

#### 4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-9;
2.	Место и время проведения текущего	В учебной аудитории во время

	контроля	практического занятия или лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)**

**4.2.3. Методические указания по проведению тестирования.**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 45 во время практического занятия или ауд.86
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 45 и 86 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе , электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

**4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

**4.3.3.Ключи к тестам.**

Коды правильных ответов

Блок №1

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	4	36	2	69	3
2	3	37	1	70	1
3	3	38	3	71	2
4	3	39	3	72	2
5	4	40	2	73	2
6	2	41	1	74	3
7	2	42	4	75	1
8	1	43	2	76	1
9	3	44	1	77	2
10	2	45	2	78	3
11	2	46	1	79	1
12	3	47	3	80	3
13	1	48	3	81	1
14	1	49	2	82	2
15	3	50	3	83	4
16	1	51	2	84	1

17	1	52	1	85	2
18	2	53	3	86	3
19	4	54	1	87	4
20	1	55	2	88	3
21	3	56	3	89	1
22	3	57	4	90	3
23	4	58	4	91	4
24	3	59	2	92	2
25	2	60	2	93	1
26	2	61	2		
27	1	62	2		
28	3	63	4		
29	2	64	2		
30	3	65	4		
31	4	66	2		
32	4	67	3		
33	4	68	4		
34	3				
35	1				

Ответы

Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	40	16	50	31	10
2	1	17	5	32	3
3	40	18	100	33	0,01
4	40	19	20	34	0,01
5	0,33	20	0,6	35	2000
6	20	21	160	36	15

7	10	22	120	37	1
8	100	23	1000	38	
9	135	24	2	39	
10	10	25	300	40	
11	-45	26	1735,5		
12	3	27	2314		
13	1	28	2892,6		
14	6	29	0,5		
15	2	30	2		

Ответы

Блок №3

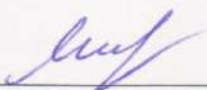
№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	2A,1B,3C,4D	6	1C,2D,3B,4A,
2	3A,1B,2C,4D	7	1B,2A,3D,4C
3	1C,2A,3B,4D	8	1B,2A,3D,4C
4	1B,2A,3D,4C	9	
5	1A,2C,3Д,4В	10	

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
\_\_\_\_\_ А. С. Морозов  
« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЭКОНОМИКА

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) «Электроснабжение»  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект - не предусмотрена      Дифференцированный зачет – не предусмотрен

Зачет - не предусмотрен


Экзамен - 4 семестр

Рязань 2020




## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного 03.09.2015 г. №955

Разработчики доцент кафедры экономики и менеджмента  Барсукова Н.В.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» августа 2020г., протокол № 1

Заведующий кафедрой экономики и менеджмента  Козлов А.А.  
( кафедра) (Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Итоговой целью преподавания дисциплины «Экономика» является формирование у студентов фундаментальных теоретических экономических знаний, основных методологических положений экономической организации общества и форм их реализации на различных уровнях хозяйствования, практических навыков и соответствующих компетенций. Поэтому к задачам изучения данной дисциплины можно отнести:

- изучение основных категорий экономической науки, получение системного представления о развитии экономической мысли с древних времен до настоящего периода времени, умение анализировать методологию и основные теоретические положения того или иного экономического учения;
- освоение фундаментальных знаний о действии современного рыночного механизма, об особенностях и закономерностях социально-экономического развития общества;
- приобретение навыков самостоятельной работы с научной экономической литературой и публичного выступления по актуальным вопросам экономики;
- формирование экономического образа мышления, то есть умения искать альтернативные варианты решения проблем, их оценивать и принимать на этой основе оптимальные решения.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Экономика» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.16) и содержательно закладывает основы знаний для освоения дисциплин его вариативной части, в процессе изучения которых познаются закономерности взаимодействия человека с разными сферами экономической деятельности.

Для изучения дисциплины студент уметь логически мыслить, сопоставлять различные аргументы и делать выводы, обладать широким кругозором и обширным словарным запасом, уметь правильно выстраивать письменную и устную речь. Также необходимы хорошее знание таких дисциплин как «Математика» и «Информатика».

В дальнейшем обучении дисциплина «Экономика» является основой фундамент инженерного экономического образования. С ней связаны такие дисциплины, как «Управление персоналом в электроэнергетике» и др.

### ***Область профессиональной деятельности выпускников:***

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств,

систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объекты профессиональной деятельности выпускников:**

- электрические станции и подстанции;
- электрические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- персонал.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая

**Профессиональные задачи выпускников:**

- изучение и анализ научно-технической информации
- планирование работы персонала;
- оценка результатов деятельности;
- подготовка данных для принятия управленческих решений;
- участие в принятии управленческих решений.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	сущность экономических законов и факторы, влияющие на их проявление	применять экономическую терминологию, лексику и основные экономические категории	навыками анализировать социально значимые экономические проблемы и процессы

ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений на производстве	выбирать инвестиционную политику в зависимости от характера развития экономических отношений	определения изменения затрат на производство и финансовых результатов за счет различных факторов
ПК-20	способность к решению задач в области организации и нормирования труда	экономическое содержание факторов производства, производственной функции, безработицы	оценивать, насколько эффективен выбранный способ использования трудовых ресурсов в сравнении с другими альтернативами	методами систематизации и обобщения информации по использованию трудовых ресурсов предприятия
ПК-21	готовность к оценке основных производственных фондов	способы оценки основных производственных фондов	производить оценку основных производственных фондов предприятия	методами оценки основных производственных фондов

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
<b>Контроль</b>	36	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость час	108	108
Зачетные единицы трудоемкости	3	3
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	36	36

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой ПР	Самостоят. работа	Всего, час. (без экз)	
1.	Раздел 1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика». Основные понятия и проблемы. Характеристики рыночного хозяйства.							
1.1.	Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика»	-		-		3	3	ОК-3
1.2.	Основные понятия и проблемы экономики	-		-		3	3	ОК-3
1.3.	Рынок в системе общественного производства	3		-		2	5	ОК-3, ПК-4
2.	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.							
2.1.	Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	3		-		3	6	ОК-3, ПК-4
2.2.	Теория потребительского поведения	-		5		3	8	ОК-3, ПК-4
2.3.	Теория производства	-		5		3	8	ОК-3, ПК-20, ПК-21
2.4.	Рынки ресурсов (факторов производства)	-		-		2	2	ОК-3, ПК-20, ПК-21
3.	Раздел 3. Основные вопросы макроэкономики. Макроэкономическое равновесие и нестабильность							
3.1.	Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	3		-		2	5	ОК-3
3.2.	Макроэкономическое равновесие	-		4		3	7	ОК-3, ПК-4
3.3.	Макроэкономическая нестабильность	3		-		3	6	ОК-3, ПК-4
4.	Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово-бюджетная и кредитно-денежная политика							
4.1	Государственный бюджет	3		-		3	6	ОК-3, ПК-4
4.2	Социально-экономическая сущность налогов	3		-		3	6	ОК-3, ПК-4

4.3	Финансово-кредитная система	-	4	3	7	ОК-3, ПК-4
	Итого	18	18	36	72	

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
<b>Предыдущие дисциплины</b>					
1.	Математика		*	*	*
2.	Информатика		*	*	*
<b>Последующие дисциплины</b>					
1.	Управление персоналом в электроэнергетике	*	*		

### 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела/темы	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
1.	Раздел 1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика». Основные понятия и проблемы. Характеристики рыночного хозяйства.	Тема 1.1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика»	-	ОК-3
		Тема 1.2. Основные понятия и проблемы экономики	-	ОК-3
		Тема 1.3. Рынок в системе общественного производства	3	ОК-3, ПК-4
2.	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.	Тема 2.1. Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	3	ОК-3, ПК-4
		Тема 2.2. Теория потребительского поведения	-	ОК-3, ПК-4
		Тема 2.3. Теория производства	-	ОК-3, ПК-20, ПК-21
		Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства)	-	ОК-3, ПК-20, ПК-21
3.	Раздел 3. Основные вопросы макроэкономики. Макроэкономическое равновесие и нестабильность	Тема 3.1. Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	3	ОК-3
		Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие	-	ОК-3, ПК-4
		Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность	3	ОК-3, ПК-4
4.	Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово-бюджетная и кредитно-денежная политика	Тема 4.1. Государственный бюджет	3	ОК-3, ПК-4
		Тема 4.2. Социально-экономическая сущность налогов	3	ОК-3, ПК-4
		Тема 4.3. Финансово-кредитная система	-	ОК-3,

				ПК-4
		Всего	18	

## 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

## 5.5 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела/темы	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
1.	Раздел 1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика». Основные понятия и проблемы. Характеристики рыночного хозяйства.	Тема 1.1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика»	-	ОК-3
		Тема 1.2. Основные понятия и проблемы экономики	-	ОК-3
		Тема 1.3. Рынок в системе общественного производства	-	ОК-3, ПК-4
2.	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.	Тема 2.1. Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	-	ОК-3, ПК-4
		Тема 2.2. Теория потребительского поведения	5	ОК-3, ПК-4
		Тема 2.3. Теория производства	5	ОК-3, ПК-20, ПК-21
		Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства)	-	ОК-3, ПК-20, ПК-21
3.	Раздел 3. Основные вопросы макроэкономики. Макроэкономическое равновесие и нестабильность	Тема 3.1. Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	-	ОК-3
		Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие	4	ОК-3, ПК-4
		Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность	-	ОК-3, ПК-4
4.	Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово-бюджетная и кредитно-денежная политика	Тема 4.1. Государственный бюджет	-	ОК-3, ПК-4
		Тема 4.2. Социально-экономическая сущность налогов	-	ОК-3, ПК-4
		Тема 4.3. Финансово-кредитная система	4	ОК-3, ПК-4
		Всего	18	

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика». Основные понятия	Тема 1.1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика» 1.1.1. Предмет и функции экономической теории. Экономическая стратегия и экономическая политика. 1.2.1. Метод экономической теории и его составные части. Экономические модели и переменные.	3	ОК-3

	и проблемы. Характеристики рыночного хозяйства.	Тема 1.2. Основные понятия и проблемы экономики 1.2.1. Экономические потребности, блага и ресурсы. 1.2.2. Проблема рационального ведения хозяйства 1.2.3. Проблема экономического выбора на кривой производственных возможностей. Закон возрастающих издержек отвергнутых возможностей. 1.2.4. Типы экономических систем	3	ОК-3
		Тема 1.3. Рынок в системе общественного производства 1.3.1. Конкуренция и ее виды. 1.3.2. Сущность и функции рынка. 1.3.3. Структура и виды рынков. 1.3.4. Экономическое содержание собственности. 1.3.5. Рынки с совершенной и несовершенной конкуренцией. 1.3.6. Роль государства в рыночной экономике.	2	ОК-3, ПК-4
2	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.	Тема 2.1. Функционирование ценового механизма в рыночной экономике 2.1.1. Цена и ее рыночные функции. 2.1.2. Спрос и предложение товара: законы и их графическое изображение. 2.1.3. Рыночное равновесие и равновесная цена. 2.1.4. Эластичность спроса и предложения	3	ОК-3, ПК-4
		Тема 2.2. Теория потребительского поведения 2.2.1. Основы теории потребительского поведения. 2.2.2. Полезность, закон убывающей предельной полезности. 2.2.3. Кривые безразличия. 2.2.4. Бюджетные линии.	3	ОК-3, ПК-4
		Тема 2.3. Теория производства 2.3.1. Факторы производства и производственная функция. 2.3.2. Сущность, структура и виды издержек. 2.3.3. Доход и прибыль. Максимизация прибыли.	3	ОК-3, ПК-20, ПК-21
		Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства) 2.4.1. Особенности спроса на факторы производства. 2.4.2. Рынок труда. Заработная плата и занятость. 2.4.3. Рынок земли. Земельная рента. 2.4.4. Рынок капитала. Ставка ссудного процента.	2	ОК-3, ПК-20, ПК-21
3	Раздел 3. Основные вопросы макрэкономии. Макроэкономическ ое равновесие и нестабильность	Тема 3.1. Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой 3.1.1. Основные макроэкономические показатели. 3.1.2. Национальная экономика. Кругооборот благ и доходов. 3.1.3. Типы, темпы, факторы экономического роста. 3.1.4. Цикличность как форма движения рыночной экономики.	2	ОК-3
		Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие 3.2.1. Совокупный спрос. 3.2.2. Совокупное предложение. 3.2.3. Общее экономическое равновесие. 3.2.4. Сбережение и потребление.	3	ОК-3, ПК-4
		Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность 3.3.1. Безработица: причины, основные черты и типы 3.3.2. Инфляция: сущность, виды, причины	3	ОК-3, ПК-4
4	Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово- бюджетная и кредитно-денежная политика	Тема 4.1. Государственный бюджет 4.1.1. Государственный бюджет. Бюджетный дефицит. 4.1.2. Структура бюджетных расходов и доходов. 4.1.3. Государственный долг внутренний и внешний.	3	ОК-3, ПК-4
		Тема 4.2. Социально-экономическая сущность налогов 4.2.1. Налоги и их функции. 4.2.2. Налоговая система: типы и элементы. 4.2.3. Виды налогов.	3	ОК-3, ПК-4
		Тема 4.3. Финансово-кредитная система 4.3.1. Деньги: происхождение, виды и функции. 4.3.2. Финансовая система: функция и структура. 4.3.3. Банковская система. 4.3.4. Кредит: виды, сущность и функции.	3	ОК-3, ПК-4
		Всего (без подготовки к экзамену)	36	



## 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена

## 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб.	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-3			+		+	собеседование, тест, экзамен
ПК-4			+		+	собеседование, тест, экзамен
ПК-20			+		+	собеседование, тест, экзамен
ПК-20			+		+	собеседование, тест, экзамен

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Басовский, Л.Е. Экономическая теория [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по неэкономическим специальностям / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 375 с.

2. Борисов, Е.Ф. Экономика [Текст] : учебник для бакалавров / Е.Ф. Борисов, А.А. Петров, Т.Е. Березкина. - М. : Проспект, 2013. - 272 с.

3. Ермаков, С.Л. Экономика [Текст] : учебное пособие для неэкономических направлений бакалавриата / С.Л. Ермаков, С.В. Устинов, Ю.Н. Юденков. - М. : КНОРУС, 2013. - 272 с.

4. Пястолов, С.М. Экономика [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по гуманитарным и техническим направлениям (квалификация "бакалавр") / С.М. Пястолов. - М. : Академия, 2012. - 288 с.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Липсиц, И.В. Экономика [Текст] : учебник для бакалавров / И.В. Липсиц. - М. : КНОРУС, 2011. - 312 с.

2. Экономика [Текст] : учебник для бакалавров / под ред. А.И. Архипова, А.К. Большакова. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Проспект, 2013. - 848 с.

3. Экономика [Текст] : учебник для бакалавров и специалистов / под ред. А. В. Лабудина. - СПб. : Питер, 2013. - 368 с.

### 6.3. Периодические издания

Вопросы экономики : теор. и науч.-практич. журн. / учредители : Некоммерческое партнерство Редакция журнала "Вопросы экономики"; Институт экономики РАН. – М., 2015  
- . – Ежемесяч. – ISSN 0042-8736.

#### **6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Электронная библиотека eLibrary – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

ЭБС «ЮРАЙТ» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «БиблиоРоссика» – Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com/>

ЭБС «IPR-books» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБ «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 11.12.2015. (01.12.2015 - .1.12.2018)

Рекомендуется пользоваться следующими сайтами:

1. Библиотека материалов по экономической тематике – Режим доступа: <http://www.Libertarium.ru/library>

2. Галерея экономистов – Режим доступа: <http://www.ise.openlab.spb.ru/cgi-ise/gallery>

3. Лауреаты Нобелевской премии по экономике – Режим доступа: <http://www.economics/laureats>

4. Материалы по социально-экономическому положению и развитию в России. – Режим доступа: <http://www.finansy.ru>

5. Мониторинг экономических показателей – Режим доступа: <http://www.budgetrf.ru>

6. РосБизнесКонсалтинг (материалы аналитического и обзорного характера) – Режим доступа: <http://www.rbc.ru>

7. Сайт Юданова А.Ю., редактора базового учебника Финуниверситета по курсу микроэкономики – Режим доступа: <http://www.yudanov.ru>

8. Вопросы экономики – Режим доступа: <http://www.vopreco.ru>

9. Российский экономический журнал – Режим доступа: <http://www.rej.gui.ru>

10. Коммерсант – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru>

**6.5. Методические указания к лабораторным занятиям – не предусмотрены**

**6.6. Методические указания к практическим занятиям**

Мартынушкин, А.Б. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Экономика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] – РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань, 2020 – ЭБС РГАТУ.

**6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Мартынушкин, А.Б. Методические указания для самостоятельной работы по

дисциплине «Экономика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] – РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань, 2020 – ЭБС РГАТУ.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

<b>Название ПО</b>	<b>№ лицензии</b>	<b>Количество мест</b>
Экономическая теория	20030400000000000010	без ограничений
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
Windows XP Professional SP3 Rus	63508759	без ограничений
Справочная Правовая Система Консультант Плюс	договор 2674	без ограничений

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЭКОНОМИКА

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины												
		1			2				3			4		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений			+	+	+				+	+	+	+	+
ПК-20	способность к решению задач в области организации и нормирования труда						+	+						
ПК-21	готовность к оценке основных производственных фондов						+	+						

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х бальной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2. Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-3	Знать: сущность экономических законов и факторы, влияющие на их проявление	1,2,3,4	Обучающий должен знать сущность экономических законов и факторы, влияющие на их проявление	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
	Уметь: применять экономическую терминологию, лексику и основные экономические категории	1,2,3,4	Уметь применять экономическую терминологию, лексику и основные экономические категории	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
	Иметь навыки (владеть): навыками анализировать социально значимые экономические проблемы и процессы	1,2,3,4	Иметь навыки (владеть) навыками анализировать социально значимые экономические проблемы и процессы	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
ПК-4	Знать: принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений на производстве	1,2,3,4	Знать принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений на производстве	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3

	Уметь: выбирать инвестиционную политику в зависимости от характера развития экономических отношений	1,2,3,4	Уметь выбирать инвестиционную политику в зависимости от характера развития экономических отношений	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
	Иметь навыки (владеть): определения изменения затрат на производство и финансовых результатов за счет различных факторов	1,2,3,4	Иметь навыки (владеть) определения изменения затрат на производство и финансовых результатов за счет различных факторов	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
ПК-20	Знать: экономическое содержание факторов производства, производственной функции, безработицы	2	Знать экономическое содержание факторов производства, производственной функции, безработицы	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
	Уметь: оценивать, насколько эффективен выбранный способ использования трудовых ресурсов в сравнении с другими альтернативами	2	Уметь оценивать, насколько эффективен выбранный способ использования трудовых ресурсов в сравнении с другими альтернативами	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3

	Иметь навыки (владеть): методами систематизации и обобщения информации по использованию трудовых ресурсов предприятия	2	Иметь навыки методами систематизации и обобщения информации по использованию трудовых ресурсов предприятия	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
ПК-21	Знать: способы оценки основных производственных фондов	2	Знать способы оценки основных производственных фондов	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
	Уметь: производить оценку основных производственных фондов предприятия	2	Уметь производить оценку основных производственных фондов предприятия	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3
	Иметь навыки (владеть): методами оценки основных производственных фондов	2	Иметь навыки методами оценки основных производственных фондов	Практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тест	3.2	3.2 3.3	3.2 3.3

### 2.3. Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технологии формирования	Формы оценочного средства (контроля)	№ задания (вопросы к экзамену)		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)

ОК-3	Знать: сущность экономических законов и факторы, влияющие на их проявление	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
	Уметь: применять экономическую терминологию, лексику и основные экономические категории	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
	Иметь навыки (владеть): навыками анализировать социально значимые экономические проблемы и процессы	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
ПК-4	Знать: принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений на производстве	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
	Уметь: выбирать инвестиционную политику в зависимости от характера развития экономических отношений	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
	Иметь навыки (владеть): определения изменения затрат на производство и финансовых результатов за счет различных факторов	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
ПК-20	Знать: экономическое содержание факторов производства, производственной функции, безработицы	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
	Уметь: оценивать, насколько эффективен выбранный способ использования трудовых ресурсов в сравнении с другими альтернативами	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60



	Иметь навыки (владеть): методами систематизации и обобщения информации по использованию трудовых ресурсов предприятия	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
ПК-21	Знать: способы оценки основных производственных фондов	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
	Уметь: производить оценку основных производственных фондов предприятия	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60
	Иметь навыки (владеть): методами оценки основных производственных фондов	Практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60	п.3.1. №1-60

#### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	оценка «отлично» (высокий уровень) выставляется обучающемуся, если он показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно выполнять конкретные задания повышенной сложности, делает обоснованные выводы из полученных результатов
«хорошо», повышенный уровень	оценка «хорошо» (повышенный уровень) выставляется, если обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно выполнять конкретные задания, предусмотренные рабочей программой, ориентируется в справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты
«удовлетворительно», пороговый уровень	оценка «удовлетворительно» (пороговый уровень) выставляется, если обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получать с помощью преподавателя правильное решение конкретной задачи из числа предусмотренных рабочей программой

«неудовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно» выставляется если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретного задания из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
-----------------------	--

## 2.5. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Компетенция не сформирована	Обучающийся не воспроизводит термины, основные понятия, не способен узнавать методы, процедуры, свойства.	если обучающийся набрал менее 70% правильных ответов на задания.
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства- не менее 70% правильных ответов на тестовые задания
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует - не менее 80% правильных ответов

Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует- 90% и более правильных ответов
---------	--	--

## 2.7. Допуск к сдаче экзамена

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до экзамена.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и функции экономической теории. Экономическая стратегия и экономическая политика.
2. Метод экономической теории и его составные части. Экономические модели и экономические переменные. Номинальные и реальные величины
3. Экономические потребности и блага, их классификация. Безграничность потребностей. Экономические ресурсы и их ограниченность.
4. Экономические цели и средства. Проблема выбора оптимального решения, затраты и результаты. Эффективность использования ресурсов.
5. Проблема экономического выбора: граница и кривая производственных возможностей. Закон возрастающих издержек отвергнутых возможностей. Предельная норма трансформации.
6. Экономические системы, их типы и сравнительная эффективность.
7. Рынок как регулятор экономики и его функции. Преимущества и недостатки рынка. Экономические агенты, их виды и взаимосвязь между ними.
8. Основные принципы рыночного хозяйства и их проявление в российской экономике. Конкуренция, ее виды и роль в рыночном механизме.
9. Этапы развития и исторические типы рыночного хозяйства. Социальное рыночное хозяйство и его национальные вариации.
10. Экономическая теория прав собственности: «пучок» прав собственности. Собственность и хозяйствование: структура прав, передача прав, согласование обязанностей.
11. Многообразие форм и структура отношений собственности, сравнительный анализ. Формы собственности и организационно-правовые типы фирм.
12. Закон спроса, его описание и теоретическое обоснование. Ценовая функция спроса.
13. Неценовые факторы спроса и их действие.
14. Закон предложения. Неценовые факторы предложения и их действие. Ценовая функция предложения.
15. Взаимодействие спроса и предложения: рыночное равновесие равновесная цена, товарный избыток и недостаток. Излишки потребителя и производителя.
16. Ценовая эластичность спроса, ее виды, частные случаи, факторы изменения. Дуговая, точечная и перекрестная эластичность.
17. Ценовая эластичность предложения, ее виды, частные случаи, факторы изменения. Дуговая, точечная и перекрестная эластичность предложения
18. Теория поведения потребителя: предпосылки анализа и основные постулаты. Предельная и общая полезность. Функция полезности. Закон убывающей предельной полезности.
19. Количественная (кардиналистская) теория полезности; правило максимизации полезности и оптимум потребителя.
20. Порядковая (ординалистская) теория полезности: вербальное, аналитическое, табличное и графическое описание; аксиомы теории, бюджетные линии (ограничения), кривые безразличия, предельная норма замещения и их свойства; оптимум потребителя.

21. Издержки производства: явные и неявные; альтернативная стоимость использования ресурсов и упущенная выгода. Бухгалтерская и экономическая прибыль, ее источники. Нормальная прибыль. Безвозвратные и транзакционные издержки.

22. Производственная функция в краткосрочном периоде: закон убывающей отдачи ресурса.

23. Издержки в краткосрочном периоде: постоянные, переменные и общие, средние и предельные и взаимосвязь между ними; взаимосвязь между динамикой издержек и продуктов.

24. Производственная функция в долгосрочном периоде: модель с двумя переменными факторами. Изокванта, предельная норма технологического замещения и ее свойства; особые случаи изоквант; изокоста и ее свойства. Оптимум производителя.

25. Издержки в долгосрочном периоде: положительный, отрицательный и неизменный эффекты масштаба; кривая долгосрочных издержек и ее виды. Эффекты масштаба на карте изоквант.

26. Предприятие в различных рыночных структурах: рынок чистой (совершенной) конкуренции, рынок чистой монополии, их характеристики.

27. Предприятие в различных рыночных структурах: рынок монополистической конкуренции, олигополистический рынок, их характеристики.

28. Понятие спроса на ресурс. Спрос на ресурс на совершенном рынке. Правила использования ресурсов, минимизации издержек и максимизации прибыли.

29. Спрос на ресурсы на несовершенном рынке. Факторы спроса на ресурс.

30. Рынок капиталов. Уравнение межвременного бюджетного ограничения. Дисконтирование.

31. Номинальная и реальная заработная плата, их динамика. Особенности предложения труда на уровне индивида, фирмы и отрасли. Определение равновесной заработной платы на конкурентном рынке труда и ее динамика.

32. Монопсония на рынке труда, ее условия и величина заработной платы. Двойная монополия на рынке труда. Профсоюзные модели рынка труда и повышения заработной платы: политика повышения спроса на труд, политика закрытых и открытых профсоюзов.

33. Функциональное и персональное распределение доходов. Уровень оплаты труда и его факторы. Государственное регулирование оплаты труда. Минимум заработной платы и его влияние на экономику.

34. Различия в оплате труда. Человеческий капитал и инвестиции в него. Рента в заработной плате. Проблема человеческого капитала в России.

35. Макроэкономика как раздел экономической науки, предмет и объект ее изучения. Цели, инструменты и функции макроэкономики.

36. Макроэкономический анализ. Методика и методология макроэкономических исследований.

37. Система национальных счетов (СНС) и основные макроэкономические показатели. Взаимосвязь и методика расчета основных макроэкономических показателей.

38. Методы расчета ВВП. Номинальный и реальный ВВП.

39. Понятие индекса потребительских цен и дефлятора ВВП. Национальное богатство и межотраслевой баланс.

40. Кривая совокупного спроса и ее объяснение.

41. Кривая совокупного предложения и обоснование выделения ее участков.

42. Общее макроэкономическое равновесие. Модель AD-AS. Изменения в равновесии. Эффект храповика.

43. Государственный бюджет. Понятие финансовых отношений и фискальной политики. Расходы и доходы государственного бюджета. Закон Вагнера.

44. Сущность налогов, функция воздействия налогов на рынок. Структура налогообложения.

45. Виды налогов. Критерии налогообложения.

46. Критерий платежеспособности в системе налогообложения. Кривая Лоренца.

47. Понятие эффективности как критерия налогообложения. Кривая Лаффера.
48. Фискальная политика и ее роль в стабилизации экономики. Виды фискальной политики.
49. Бюджетный дефицит и государственный долг: финансирование бюджетного дефицита, влияние роста государственного долга на функционирование экономики.
50. Экономические циклы: понятие, фазы, характерные черты спада и подъема, классификация циклов, объяснение причин цикличности экономического развития разными экономическими школами.
51. Безработица: сущность, основные типы, измерение, закон Оукена, социально-экономические последствия.
52. Инфляция: сущность, измерение, виды инфляции, причины, формы и последствия.
53. Понятие, цели, эффективность и качество экономического роста
54. Факторы и типы экономического роста
55. Основные модели экономического роста, производственная функция
56. Сущность и функции денег. Денежные агрегаты
57. Классическая и кейнсианская теории спроса на деньги
58. Модель предложения денег. Денежный мультипликатор
59. Равновесие на денежном рынке
60. Цели и инструменты кредитно-денежной политики

## 3.2. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Краткосрочный и долгосрочный периоды в экономическом анализе.
2. Экономическое воздействие потоварного налога, вводимого на производителя, на рыночное равновесие.
3. Экономическое воздействие потоварной дотации (субсидии), предоставляемой производителю, на рыночное равновесие.
4. Виды кривых безразличия: краткая характеристика и графическое представление.
5. Понятие о реальном и номинальном доходах потребителя. Эффект дохода и замещения: понятие.
6. Отдача от масштаба производства: понятие, виды, графическое представление.
7. Рыночная структура и ее основные черты.
8. Конкуренция и ее виды. Характеристика рынка совершенной конкуренции в краткосрочном периоде.
9. Спрос на общественные блага, его отличие от спроса на частное благо. Общественный выбор и проблема «безбилетника».
10. Асимметрия информации и негативный отбор. Модель «рынка лимонов».
11. Базовая теория инвестиций. Q-теория инвестиций Тобина
12. Вексель и основы вексельного обращения в России
13. Взаимосвязь ВВП и общественного благосостояния
14. Государственная политика в области занятости
15. Денежно-кредитная политика в экономике с полной занятостью
16. Издержки безработицы. Закон Оукена
17. Кейнсианская макроэкономическая модель: основные положения и выводы
18. Макроэкономическая сбалансированность на основе рыночных методов хозяйствования
19. Металлистическая и номиналистическая теории денег
20. Модель Мандела-Флеминга. Кейнсианское равновесие и рынок труда
21. Образование Центрального банка Российской Федерации, его цели, задачи и

функции

22. Основные бюджетные пропорции. Бюджетный дефицит и профицит. Бюджетирование

23. Особые случаи в модели IS – LM: ликвидная ловушка, инвестиционная ловушка, «классический случай»

24. Относительная эффективность бюджетно-налоговой и кредитно-денежной политики

25. Пассивные и активные операции центральных банков

26. Передаточный механизм кредитно-денежной политики, ее связь с бюджетно-налоговой и валютной политикой

27. Роль государства в формировании рыночных структур

28. Система макроэкономических взаимосвязей основных секторов народного хозяйства.

29. Стагфляция. Взаимосвязь инфляции и безработицы

30. Факторы макроэкономического равновесия. Ценовые факторы и кривая совокупного спроса

31. Характеристика двухуровневой банковской системы, действующей в странах с рыночной экономикой

32. Центральный банк как финансово-экономический центр государства

33. Экономические отношения в системе всемирного хозяйства и их регулирование

34. Экономические циклы, их виды и причины возникновения. Показатели экономического цикла

### 3.3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

**1. Кривая производственных возможностей показывает:**

- а) безграничность ресурсов в обществе;
- б) ограниченность ресурсов в обществе;
- в) затраты на производство товаров;
- г) все возможные варианты выбора при выпуске двух товаров;
- д) возможные потери ресурсов в процессе их перераспределения.

**2. Какой наклон имеет обычная кривая спроса?**

- а) положительный;
- б) отрицательный;
- в) нулевой;
- г) бесконечный;
- д) нелинейный.

**3. В случае действия любого неценового фактора предложения, увеличивающего его, кривая предложения:**

- а) сдвигается вправо;
- б) сдвигается влево;
- в) остаётся на месте;
- г) принимает вертикальный вид;
- д) принимает горизонтальный вид.

**4. Общий доход фирмы вырастет, если произойдёт:**

- а) снижение предложения при неэластичном спросе;
- б) рост цены при неэластичном спросе;
- в) снижение цены при неэластичном предложении;

- г) снижение цены при неэластичном спросе;
- д) рост цены при эластичном спросе.

**5. Предельная полезность – это:**

- а) полезность первой единицы потребляемого блага;
- б) полезность последней единицы потребляемого блага;
- в) полезность совокупности товаров, потребленных в данный момент;
- г) дополнительная полезность от потребления каждой последующей единицы товара;
- д) предельная возможность потребления человеком какого либо блага.

**6. Равновесие потребителя на графике – это:**

- а) крайние точки пересечения бюджетной линии и кривой безразличия;
- б) средние точки пересечения бюджетной линии и кривой безразличия;
- в) равное потребление двух товаров;
- г) точка с самым маленьким угловым коэффициентом;
- д) точка касания соответствующих бюджетной линии и кривой безразличия.

**7. Неявные издержки – это:**

- а) издержки величина которых не поддаётся измерению;
- б) денежные расходы фирмы на приобретение ресурсов на стороне;
- в) расходы фирмы на подкуп чиновников, рэкет и т.п.;
- г) издержки, связанные с использованием собственных ресурсов, не оплачиваемые фирмой;
- д) потери ресурсов из-за нерационального хозяйствования.

**8. Общий продукт (TR) достигает максимального значения, когда:**

- а)  $MP=AP$ ;
- б)  $MP=0$ ;
- в)  $AP=0$ ;
- г)  $MP$  и  $AP$  продолжают расти;
- д)  $AP<0$ .

**9. Средние переменные издержки графически представляют из себя расстояние по вертикали между кривыми:**

- а) средних общих и предельных издержек;
- б) средних общих и средних постоянных издержек;
- в) средних постоянных и предельных издержек;
- г) общих и постоянных издержек;
- д) общих и предельных издержек.

**10. На рынке чистой конкуренции кривая спроса:**

- а) абсолютно не эластична;
- б) неэластична;
- в) абсолютно эластична;
- г) эластична;
- д) единично эластична.

**11. На рынке чистой конкуренции ситуация максимизации прибыли предполагает:**

- а)  $MR=MC$ ,  $P>ATC$ ;
- б)  $MR<MC$ ,  $P<ATC$ ;
- в)  $MR=MC$ ,  $P=ATC$ ;
- г)  $MR=P$ ,  $ATC<MC$ ;



д)  $MR=MC=P=ATC$ .

**12. На рынке чистой монополии кривые спроса и предельного дохода:**

- а) совпадают;
- б) расходятся;
- в) сходятся;
- г) идут параллельно;
- д) пересекаются.

**13. По причинам возникновения монополии делятся на:**

- а) абсолютная, относительная, промежуточная;
- б) естественная, неестественная, искусственная;
- в) государственная, частная, общественная;
- г) закрытая, открытая, регулируемая;
- д) естественная, закрытая, открытая;

**14. На монополистическом рынке:**

- а) товары однородные;
- б) товар имеет множество разновидностей;
- в) товар может быть любим;
- г) товар не имеет заменителей;
- д) редкие товары.

**15. На олигополистическом рынке в модели ломаной кривой спроса:**

- а) верхняя часть неэластична, нижняя эластична;
- б) верхняя часть эластична, нижняя неэластична;
- в) верхняя часть абсолютно эластична, нижняя абсолютно не эластична;
- г) обе части кривой эластичны, но с разными коэффициентами;
- д) обе части кривой не эластичны, но с разными коэффициентами;

**16. Может ли предельный доход ресурса (MRP) на совершенном рынке быть отрицательной величиной?**

- а) может в разных случаях;
- б) не может ни в каком случае;
- в) может в случае отрицательного предельного продукта;
- г) может в случае отрицательного общего продукта;
- д) может в случае снижения цены.

**17. Реальная зарплата - это:**

- а) номинальная зарплата с учётом инфляции;
- б) часть начисленной зарплаты, реально выплаченной работнику;
- в) реальный доход на одного члена домохозяйства;
- г) номинальная зарплата за вычетом налогов;
- д) количество благ, которое можно купить на номинальную зарплату.

**18. Монопсония на рынке труда - это:**

- а) монополия одного продавца;
- б) монополия одного покупателя;
- в) регулируемый государством рынок рабочей силы;
- г) регулируемый профсоюзами рынок рабочей силы;
- д) наличие на рынке труда нескольких крупных работодателей.

**19. Прогиб кривой Лоренца наглядно показывает:**

- а) масштабы абсолютной бедности;
- б) масштабы относительной бедности;
- в) степень неравенства распределения доходов в обществе;
- г) соотношение между абсолютной и относительной бедностью;
- д) отношение доходов бедного населения к среднему доходу в стране.

**20. Кривая предложения земли:**

- а) абсолютно эластична;
- б) абсолютно неэластична;
- в) эластична;
- г) единично эластична;
- д) неэластична.

**21. Позитивная экономическая теория – это:**

- а) количественная оценка экономических явлений;
- б) качественная оценка экономических явлений;
- в) субъективное оценочное суждения по явлению;
- г) объективная оценка явления с количественной и качественной точки зрения;
- д) предложения по воздействию на экономическое явление, процесс.

**22. Несовершенная конкуренция - это:**

- а) конкуренция на ранних стадиях развития рыночной экономики;
- б) стихийная конкуренция;
- в) конкуренция в переходных экономиках;
- г) конкуренция в условиях различных форм контроля над рынком;
- д) конкуренция внутри одной отрасли.

**23. Экономическая прибыль - это:**

- а) Выручка - Явные издержки;
- б) Выручка - Неявные издержки;
- в) Выручка - /Явные издержки + Неявные издержки/;
- г) Оплата предпринимательских способностей менеджера;
- д) Бухгалтерская прибыль - Бухгалтерские издержки.

**24. Причиной действия отрицательного эффекта масштаба является:**

- а) падающая отдача ресурсов;
- б) низкий уровень управления производством;
- в) рост цен на ресурсы;
- г) закон убывающей отдачи;
- д) нарастание управленческих трудностей, связанных с координацией очень крупного производства.

**25. Предельный доход – это:**

- а) дополнительный доход от вовлечения в производство каждой последующей единицы ресурса;
- б) дополнительный доход от самой последней единицы ресурса;
- в) выручка минус издержки в расчёте на единицу продукции;
- г) дополнительный доход от продажи каждой последующей единицы продукции;
- д) доход, который обеспечивает минимум средств существования.

**26. Фирма на монополистическом рынке минимизирует убытки, если:**

- а)  $MR=MC, P<ATC$ ;
- б)  $MR=MC, P>ATC$ ;
- в)  $MR>MC, P<ATC$ ;
- г)  $MR=MC, P=ATC$ ;
- д)  $MR<MC, P<ATC$ .

**27.  $MRP$  считается по формуле:**

- а)  $\frac{TR}{Q_R}$ ;
- б)  $\frac{\Delta TR}{\Delta Q_R}$ ;
- в)  $\frac{\Delta TC}{\Delta Q_R}$ ;
- г)  $\frac{TC}{Q_R}$ ;
- д)  $\frac{MR}{Q_R}$ .

**28. Как записывается правило минимизации издержек?**

- а)  $\frac{MP_L}{P_L} > \frac{MP_K}{P_K}$ ;
- б)  $\frac{MP_K}{P_K} = \frac{MP_L}{P_L}$ ;
- в)  $\frac{MP_L}{P_L} < \frac{MP_K}{P_K}$ ;
- г)  $\frac{MRP_L}{P_L} = \frac{MRP_K}{P_K}$ ;
- д)

$$\frac{MRP_L}{P_L} = \frac{MRC_L}{P_L}$$

**29. Как считаются предельные издержки на ресурс:**

- а)  $\frac{\Delta TR}{\Delta Q_R}$ ;
- б)  $\frac{\Delta TC_L}{\Delta Q_R}$ ;
- в)  $\frac{TC}{Q_R}$ ;
- г)  $\frac{TC}{\Delta Q_R}$ ;
- д)  $\frac{\Delta TC}{Q_R}$ .

**30. Земельная рента - это:**

- а) арендная плата;
- б) совокупность всех выплат за землю;
- в) плата за использование земли как естественного строго ограниченного ресурса;
- г) плата за использование земли, учитывающая сделанные вложения в землю;
- д) разновидность цены земли.

**31. ВВП представляет из себя рыночную стоимость:**

- а) произведенных товаров;
- б) промежуточных товаров;
- в) конечных товаров;

**32. Добавленная стоимость не включает:**

- а) прибыль;
- б) амортизацию;
- г) стоимость сырья и материалов;

**33. ВВП методом конечного использования считается так:**

- а)  $C - I + G + X_n$ ;
- б)  $C + I + G + X_n$ ;
- в)  $C + I + G + E_x$ ;

**34. Чистый внутренний продукт равен:**

- а) ВВП – потребление основного капитала;
- б) ВВП – валовая добавленная стоимость;
- в) ВВП – сальдо первичных доходов;

**35. Реальный ВВП равен:**

- а) номинальный ВВП / Индекс потребительских цен;
- б) номинальный ВВП / Дефлятор;

в) номинальный ВВП / Индекс цен производителей;

**36. Компонентом совокупного спроса не являются:**

- а) инвестиционные расходы;
- б) потребительские расходы;
- г) налоги;

**37. Наклон кривой совокупного спроса не может быть объяснен эффектом:**

- а) процентной ставки;
- б) замещения;
- в) реального богатства;

**38. Кривая краткосрочного совокупного предложения может иметь:**

- а) горизонтальный и вертикальный вид;
- б) горизонтальный вид и положительный наклон;
- в) горизонтальный вид и отрицательный наклон;

**39. «Крайний кейнсианский случай» (депрессивная экономика) предполагает, что рост AD ведет к:**

- а) росту равновесного уровня цен;
- б) неизменности равновесного уровня цен;
- в) снижению равновесного уровня цен;

**40. Сокращение совокупного спроса в модели AD-AS ведет к:**

- а) негибкости цен;
- б) росту цен;
- в) снижению цен;

**41. Предельная склонность к потреблению – это:**

- а)  $C / Y$ ;
- б)  $S / Y$ ;
- в)  $\Delta C / \Delta Y$ ;

**42. Кривая автономных инвестиций имеет:**

- а) вертикальный вид;
- б) горизонтальный вид;
- в) положительный наклон;

**43. Биссектриса в модели «кейнсианского креста» показывает равенство:**

- а) потребительских и инвестиционных расходов;
- б) экспорта и импорта;
- в) доходов и расходов;

**44. Мультипликатор автономных расходов считается по формуле:**

- а)  $1 / 1 + MPC$ ;
- б)  $1 / 1 - MPC$ ;
- в)  $1 / MPC - MPS$ .

**45. Если  $MPC = 0,75$ , а инвестиции вырастут на 80 единиц, то равновесный ВВП увеличится на:**

- а) 320;
- б) 200;
- в) 400;

**46. В случае сбалансированного бюджета равновесный ВВП:**

- а) растет быстрее, чем растут налоги;
- б) растет на величину налогов;
- в) растет медленнее, чем растут налоги;

**47. Если налоговая ставка уменьшается при увеличении дохода, такой налог называют:**

- а) прогрессивным;
- б) регрессивным;
- в) пропорциональным;

**48. Предельная ставка налога – это:**

- а) сумма налога / налогооблагаемая база;
- б) максимальная ставка налога / минимальная ставка налога;
- в) прирост суммы налога / прирост налогооблагаемой базы;

**49. Профицит бюджета – это:**

- а) превышение расходов над доходами;
- б) суммы, отложенные на погашение долгов;
- в) превышение доходов над расходами;

**50. Государственный долг – это:**

- а) сумма внешних обязательств государства;
- б) сумма накопленных бюджетных дефицитов за вычетом суммы профицитов;
- в) долг, признанный государством в качестве своих обязательств;

**51. Дискреционная фискальная политика – это:**

- а) сознательное изменение госзакупок и трансфертов;
- б) изменение госзакупок и трансфертов с разрывом по времени;
- в) политика автоматических (встроенных) стабилизаторов;

**52. В денежные агрегаты не включаются:**

- а) текущие депозиты;
- б) государственные долгосрочные облигации;
- в) государственные краткосрочные облигации.

**53. Каждый последующий денежный агрегат:**

- а) исключает предыдущий;
- б) включает предыдущий;
- в) не связан по смыслу с предыдущим.

**54. Уравнение обмена Фишера имеет вид:**

- а)  $M_S = MB \times m_{mb}$ ;
- б)  $M \times V = P \times Y$ ;
- в)  $M = k \times P \times Y$ ;

**55. Банковский (кредитный) мультипликатор считается по формуле:**

- а)  $M_S = C + D$ ;
- б)  $MB = C + R$ ;
- в)  $M = \frac{1}{rr}$ .

**56. Классическая дихотомия – это:**

- а) разделение переменных на абсолютные и относительные;
- б) разделение переменных на номинальные и реальные;
- в) чистая прибыль, получаемая государством от эмиссии денег;

**57. Кривая IS показывает связь между:**

- а) совокупным спросом и равновесным ВВП;
- б) процентной ставкой и равновесным ВВП;
- в) объемами инвестиций и равновесным ВВП.

**58. Уровень инфляции считается по формуле:**

- а)  $\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \times 100\%$ ;
- б)  $\frac{\Delta P}{P_t} \times 100\%$ ;
- в)  $\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \times 100\%$ ;

**59. Какая модель не анализирует проблему экономического роста:**

- а) модель производственных возможностей;
- б) модель Фишера;
- в) модель AD – AS;

**60. Золотым правилом накопления называется такой уровень накопления, который обеспечивает устойчивое состояние экономики с:**

- а) наивысшим уровнем потребления;
- б) наивысшим уровнем накопления;
- в) наивысшим уровнем инвестиций;

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»* рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

Методические указания для проведения собеседование

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории Ноутбук Lenovo G450/G550, проектор Acer, экран настенный рулонный Projecta Professional, стенды настенные обучающие.
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Мартынушкин А.Б.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительным и материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Мартынушкин А.Б.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в течение
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

Методические указания для проведения тестирования

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории Ноутбук Lenovo G450/G550, проектор Acer, экран настенный рулонный Projecta Professional, стенды настенные обучающие.

4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Мартынушкин А.Б.
5.	Вид и форма заданий	Тестирование
6.	Время для выполнения заданий	15-20 минут
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительным и материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Мартынушкин А.Б.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в течение
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

Тесты:


1-г; 2-б; 3-а; 4-б; 5-г; 6-д; 7-г; 8-б; 9-б; 10-в; 11-д; 12-б; 13-д; 14-б; 15-б; 16-д; 17-д; 18-б; 19-в; 20-б; 21-г; 22-г; 23-в; 24-д; 25-г; 26-б; 27-б; 28-б; 29-д; 30-в; 31-в; 32-а; 33-б; 34-а; 35-а,б,в; 36-г; 37-б; 38-б; 39-б; 40-в; 41-в; 42-а; 43-в; 44-б; 45-а; 46-б; 47-б; 48-в; 49-в; 50-б; 51-а; 52-б; 53-б; 54-б; 55-в; 56-б; 57-б; 58-в; 59-б; 60-б.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория автоматического управления**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и)

Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма

обучения

Очная

(очная, заочная)

Курс второй

Семестр четвёртый

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет с оценкой 4-й семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

г. Рязань, 2020 год

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного

стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 03.09.15.

Разработчики:



Профессор

Пустовалов А.П.



Ст. преподаватель каф. «Электротехника и физика»

Полякова А.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 31 августа 2020 г., протокол №1.



Заведующий кафедры «Электротехника и физика» Доцент

Фатьянов С.О.

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Теория автоматического управления» - сформировать у студентов систему знаний законов и теорий, лежащими в основе построения и анализа устройств автоматики и управления, а также дать практические навыки по их расчёту, проектированию и проверки их работоспособности по различным параметрам. Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

- Проведение экспериментов по заданной методике;
- Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- Проведение обоснования проектных расчетов;
- Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- Подготовка данных для принятия управленческих решений

**Задачами** курса являются:

- изучение динамических характеристик линейных систем;
- изучение структурного метода представления систем автоматического управления;
- изучение основ теории устойчивости систем автоматического управления;
- анализ процессов линейных систем;
- синтез линейных систем;
- изучение динамических характеристик нелинейных систем;
- изучение систем автоматического поиска экстремума;
- оптимальные системы.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория автоматического управления» Б1.Б.17 входит в базовую часть дисциплин цикла Б1

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК -7	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	использовать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	использования требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике
ПК – 21	Готовность к оценке основных производственных фондов	Основные производственные фонды	использовать основные производственные фонды	Использования основных производственных фондов

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
Заочная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54		54			
В том числе:	-					-
Лекции	36		36			
Лабораторные работы (ЛР)	-					
Практические занятия (ПЗ)	18		18			
Семинары (С)	-					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	90		90			
В том числе:	-	-	-			-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-					
Расчетно-графические работы	-					
Контроль						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф. зачет		Диф. зачет			
Общая трудоемкость час	144		144			
Зачетные Единицы Трудоемкости	4		4			
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	54		54			

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Динамические характеристики линейных систем	4	-	2	-	15	21	ПК-7
2	Структурный метод построения САУ	6	-	3	-	15	24	ПК-7
3	Устойчивость линейных непрерывных систем	6	-	3	-	15	24	ПК-21, ПК-7
4	Анализ процессов линейных систем	4	-	2	-	10	16	ПК-21, ПК-7
5	Синтез линейных систем	4	-	2	-	10	16	ПК-21, ПК-7
6	Динамические характеристики нелинейных систем	6	-	3	-	15	24	ПК-21, ПК-7
7	Оптимальные системы	6	-	3	-	10	19	ПК-21, ПК-7

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Предшествующие дисциплины</b>								
1	Математика	1	2	3	4	5	6	7
2	Физика	1	2	3	4	5	6	7
<b>Последующие дисциплины</b>								
1	Электрический привод	1	2	3	4	5	-	7

2	Релейная защита	1	2	3	-	-	6	7
3	Автоматика энергосистем	1	2	3	4	5	6	-
4	Телемеханика в системах электроснабжения	1	2	3	4	5	6	7
5	Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	1	2	3	4	-	-	-
6	Электрические машины	1	2	3	4	5	-	7

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	1. Основные понятия и законы теории автоматического управления. Дифференциальные уравнения. Составление математической модели.	4	ПК-21, ПК-7
2	2	1. Переходная характеристика, импульсная переходная функция, переходная матрица. Передаточная функция. Модальные характеристики, частотные характеристики Типовые динамические звенья: 2. Пропорциональное (усилительное) звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено, апериодическое звено, форсирующее звено, звено Ппорядка.	6	ПК-21, ПК-7
3	3	1. Структурные схемы и структурные преобразования: последовательное и параллельное соединение звеньев, обратная связь, правило переноса. 2. Структурные схемы, соответствующие дифференциальным уравнениям. Переход от передаточной функции к каноническому описанию первой и второй формы.	6	ПК-21, ПК-7
4	4	1.Общее и необходимое условия устойчивости линейных систем.	4	ПК-21, ПК-7
5		1. Критерии устойчивости: Гурвица, Михайлова, Найквиста.	4	ПК-21, ПК-7

		2 .Области и запасы устойчивости. Частотные оценки запаса устойчивости и корневые. Метод D-разбиения		
6		1. Показатели качества переходных процессов: ошибка регулирования, быстродействие, перерегулирование, интегральные оценки. 2. Анализ статических режимов. Статические системы. Астатические системы. Следящие системы (системы позиционирования). Неединичная обратная связь.	6	ПК-21, ПК-7
7		1. Частотный метод анализа. Взаимосвязь частотной характеристики и импульсной переходной функции. Взаимосвязь частотной и переходной характеристик. Оценка качества переходного процесса по вещественной частотной характеристике. Корневой метод анализа. 2. Анализ процессов в системах низкого порядка: системы I, II III порядка.	6	ПК-21, ПК-7

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрен)

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час.)	Формирование компетенции
1	Динамические характеристики линейных систем	Составление уравнений состояния объектов управления (ОУ) Составление математической модели объектов управления	6	ПК7
2	Структурный метод построения САУ	Определение передаточной функции ОУ. Определение переходной характеристики и импульсной переходной характеристики ОУ Определение модальных характеристик ОУ. Построение АЧХ, ВЧХ, ФЧХ объекта управления Нахождение передаточных функций структурных звеньев, состоящих из элементов R, L, C Составление структурных схем объектов управления. Определение передаточной функции по структурной схеме. Получение структурной схемы по передаточной функции	6	ПК7, ПК21
3	Устойчивость	Проверка устойчивости системы	6	ПК21, ПК7

	линейных непрерывных систем	управления по критерию Гурвица. Проверка устойчивости системы управления по критерию Михайлова Проверка устойчивости системы управления по критерию Найквиста. Определение статических ошибок управления		
--	-----------------------------	---	--	--

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Формирование компетенции
1.	Динамические характеристики линейных систем	1. Основные понятия и законы теории автоматического управления. Дифференциальные уравнения. Составление математической модели.  2. Переходная характеристика, импульсная переходная функция, переходная матрица. Передаточная функция. Модальные характеристики, частотные характеристики.	15	ПК-7
2	Структурный метод построения САУ	1. Типовые динамические звенья: Пропорциональное (усилительное) звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено, апериодическое звено, форсирующее звено, звено Ппорядка. 2. Структурные схемы и структурные преобразования: последовательное и параллельное соединение звеньев, обратная связь, правило переноса. 3. Структурные схемы, соответствующие дифференциальным уравнениям. Переход от передаточной функции к каноническому описанию первой и второй формы.	15	ПК-21, ПК-7
3	Устойчивость линейных непрерывных систем	1. Общее и необходимое условия устойчивости линейных систем. 2. Критерии устойчивости: Гурвица, Михайлова, Найквиста. 3. Области и запасы устойчивости. Частотные оценки запаса устойчивости и корневые.	15	ПК21, ПК7



4	Синтез линейных систем	<p>1. Показатели качества переходных процессов: ошибка регулирования, быстродействие, перерегулирование, интегральные оценки.</p> <p>2. Анализ статических режимов. Статические системы. Астатические системы. Следящие системы (системы позиционирования). Неединичная обратная связь.</p> <p>3. Частотный метод анализа. Взаимосвязь частотной характеристики и импульсной переходной функции. Взаимосвязь частотной и переходной характеристик. Оценка качества переходного процесса по вещественной частотной характеристике.</p>	15	ПК7, ПК21
5	Синтез линейных систем	<p>1. Синтез одноканальных систем. Условия разрешимости задачи синтеза. Ресурсное ограничение. Устойчивость обратного объекта. Управляемость, наблюдаемость, вырожденность передаточной функции.</p> <p>2. Частотный метод синтеза. Влияние частотной характеристики разомкнутой системы на свойства замкнутой. Основные соотношения частотного метода синтеза.</p> <p>3. Построение асимптотической ЛАЧХ объекта. Построение желаемой ЛАЧХ. Определение передаточной функции регулятора. Влияние возмущения и помехи измерения на свойства замкнутой системы.</p>	15	ПК7, ПК21
6	Динамические характеристики нелинейных систем	<p>1. Нелинейные дифференциальные уравнения. Пространство состояний. Комбинированное описание нелинейных систем. Особенности процессов в нелинейных системах.</p> <p>2. Устойчивость нелинейных систем. Исследование устойчивости по линейному приближению. Второй метод Ляпунова. Частотный способ</p>	15	ПК7, ПК21

		анализа устойчивости.		
--	--	-----------------------	--	--

## 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

## 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК- 7	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК- 21	+		+		+	Выполнение практических работ, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

**Ким Д.П.**

Теория автоматического управления: учебник и практикум / Д.П. Ким. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 276 с.

### 6.2 Дополнительная литература

#### 1. Андреев Василий Андреевич.

Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст]: учебник для студентов вузов / Андреев, Василий Андреевич. - 5-е изд. ; стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 639 с. - ISBN 978-5-06-004826-1: 271-70.

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.
3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт : науч.- практич. журн. / учредитель ИД «Панорама». – 2004 - . – М. : ООО Издательский дом «Панорама», 2015 - . – Ежемес.. – ISSN 2074-9635.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». - Режим доступа: <http://rucont.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «ZNANIUM.COM». - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>

ЭБС «Библиороссика». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

#### **6.5. Методические указания к практическим занятиям: Полякова А.А.**

Методические указания для выполнения практических работ по ТАУ. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб. -метод. комплекс дисциплины / А.А. Полякова - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **6.6 Методические указания к самостоятельной работы**

Методические указания для выполнения самостоятельных работ по ТАУ. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб. -метод. комплекс дисциплины / А.А. Полякова - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

- Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420; Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

#### **8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

##### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ  
ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1-7
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	1-7
ПК-21	готовность к оценке основных производственных фондов	3-7

**1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА  
РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

***2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины***

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7	Знать	1-7	требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Опрос, тест	Вопросы 1-10	Вопросы 10-25	Вопросы 20-36
	Уметь	1-7	использовать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Опрос, тест	Тест Б1.1-Б1.15	Тест Б2.1-Б2.15	Тест Б3.1-Б3.20
	Иметь навыки (владеть)	1-7	использовать основные производственные фонды	Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Опрос, тест	Тест Б1.1-Б1.30	Тест Б2.1-Б2.30	Тест Б3.1-Б3.40
ПК-21	Знать	3-7	основные производственные фонды	Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная	Выполнение практических, лабораторных работ, тест	Вопросы 1-10	Вопросы 11-30	Вопросы 15-36

				я работа				
	Уметь	3-7	использовать основные производственные фонды	Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Выполнение практических работ, тест	Тест Б1.1-Б1.15	Тест Б2.1-Б2.15	Тест Б3.1-Б3.20
	Иметь навыки (владеть)	3-7	использования основных производственных фондов	Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Выполнение практических работ, тест	Тест Б1.15-Б1.30	Тест Б2.15-Б2.30	Тест Б3.20-Б3.40

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7	Знать	Лекции, практически, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-8	Вопросы 10-18	Вопросы 20-36
	Уметь	Лекции, практически, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачет	Тест Б1.1-Б1.18	Тест Б2.1-Б2.15	Тест Б3.1-Б3.19
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практически, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачет	Тест Б1.11-Б1.25	Тест Б2.14-Б2.25	Тест Б3.13-Б3.35
ПК-21	Знать	Лекции, практически, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-12	Вопросы 11-18	Вопросы 15-30
	Уметь	Лекции, практически, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачет	Тест Б1.10-Б1.15	Тест Б2.24-Б2.30	Тест Б3.24-Б3.40
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практически, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачет	Тест Б1.14-Б1.25	Тест Б2.14-Б2.25	Тест Б3.14-Б3.25

**2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрено программой)**

**2.5. Критерии оценки курсовой работы(не предусмотрено программой)**

**2.6.Критерии оценки собеседования**

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3



## 2.8. Критерии оценки практического занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.9. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

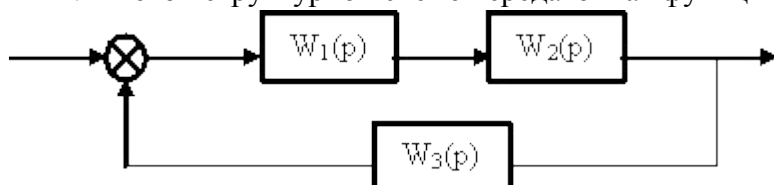
## 3.1. Контрольные задания

3.1.1. Задания к текущему контролю по ТАУ. Полякова А.А.

## 3.2. Тестовые задания

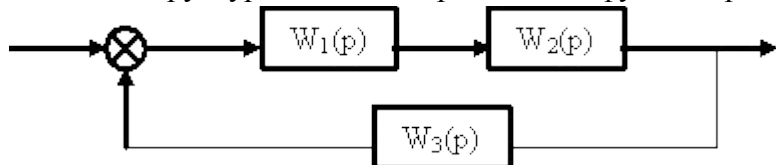
### 3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.

1. В этой структурной схеме передаточная функция обратной связи равна



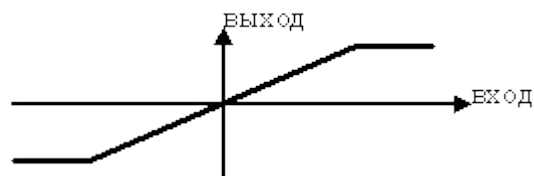
- a)  $W_{oc}(p) = W_3(p)$
- б)  $W_{oc}(p) = W_1(p) + W_2(p) + W_3(p)$
- в)  $W_{oc}(p) = 1 - W_3(p)$
- г)  $W_{oc}(p) = 1 + W_3(p)$

2. В этой структурной схеме передаточная функция разомкнутой цепи равна



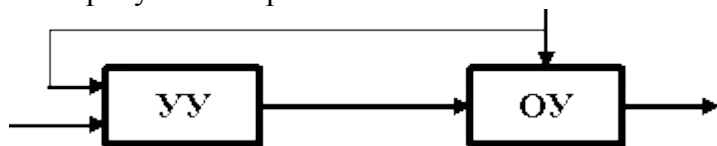
- а)  $W_{раз}(p) = W1(p)W2(p)W3(p)$
- б)  $W_{раз}(p) = W1(p)W2(p)$
- в)  $W_{раз}(p) = W1(p) + W2(p) + W3(p)$
- г)  $W_{раз}(p) = W1(p)W2(p) + W3(p)$

3. На рисунке изображена статическая нелинейная характеристика



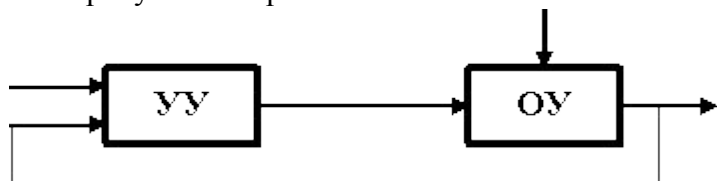
- а) линейная с насыщением
- б) релейная двухпозиционная
- в) типа "люфт"
- г) линейная с зоной нечувствительности

4. На рисунке изображена схема системы автоматического управления, построенная по принципу



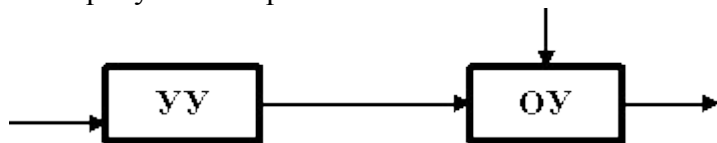
- а) разомкнутого управления по возмущению
- б) разомкнутого управления по жесткой программе
- в) замкнутого управления по отклонению
- г) замкнутого управления по возмущению

5. На рисунке изображена схема системы автоматического управления, построенная по принципу



- а) замкнутого управления по отклонению
- б) разомкнутого управления по возмущению
- в) разомкнутого управления по жесткой программе
- г) замкнутого управления по возмущению

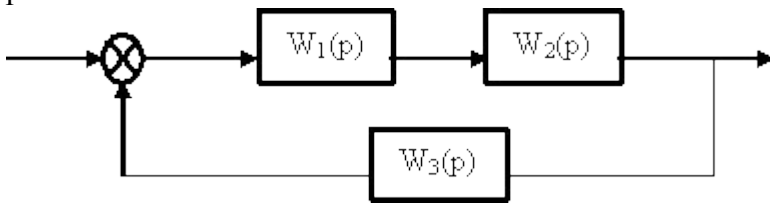
6. На рисунке изображена схема системы автоматического управления, построенная по принципу



- а) разомкнутого управления по жесткой программе
- б) разомкнутого управления по возмущению
- в) замкнутого управления по отклонению

г) замкнутого управления по возмущению

7. Общая передаточная функция этой замкнутой системы с отрицательной обратной связью равна



а)  $W(p) = W1(p)W2(p) / [1 + W1(p)W2(p)W3(p)]$

б)  $W(p) = W1(p)W2(p) / (1 - W1(p)W2(p)W3(p))$

в)  $W(p) = W1(p) + W2(p) + W3(p)$

г)  $W(p) = W1(p)W2(p) + W3(p)$

8. Описывается вышеприведенным выражением типовое воздействие

$$x(t) = \begin{cases} 0 & \text{при } t < 0 \\ 1 & \text{при } t \geq 0 \end{cases}$$

а) единичное ступенчатое

б) единичное импульсное

в) нулевое ступенчатое

г) нулевое импульсное

9. Описывается вышеприведенным выражением типовое воздействие

$$x(t) = \begin{cases} 0 & \text{при } t > 0, t < 0 \\ 1 & \text{при } t = 0 \end{cases}$$

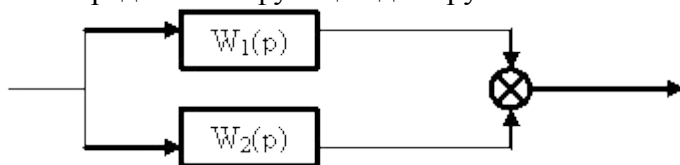
а) единичное импульсное

б) единичное ступенчатое

в) нулевое ступенчатое

г) нулевое импульсное

10. Передаточная функция для группы этих звеньев имеет вид



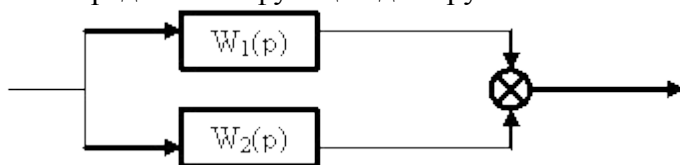
а)  $W(p) = W1(p) + W2(p)$

б)  $W(p) = W1(p)W2(p)$

в)  $W(p) = W1(p)/W2(p)$

г)  $W(p) = W1(p) - W2(p)$

11. Передаточная функция для группы этих звеньев имеет вид



а)  $W(p) = [(W1(p) + W2(p))] W3(p)$

б)  $W(p) = W1(p) + W2(p) + W3(p)$

в)  $W(p) = W1(p)W2(p)W3(p)$

- г)  $W(p) = [W1(p)+W2(p)]/W3(p)$
12.  $\delta$ -функция - это воздействие, которое является
- предельно узким импульсом с единичной площадью
  - импульсом, у которого амплитуда стремится к бесконечности, а длительность к нулю
  - производной от единичного ступенчатого воздействия
  - единичным скачком амплитуды воздействия
13. Абсолютная инвариантность достигается, если передаточная функция системы на спектре воздействия обращается в
- 0
  - 1
  - 1
  - $\infty$
14. Автоматическое управление, при котором изменение выходного сигнала осуществляется в соответствии с изменением какого-либо внешнего фактора, называется
- следящим управлением
  - стабилизацией выходной величины
  - программным управлением
  - адаптивным управлением
15. Автоматическое управление, при котором система автоматически приспосабливается к изменениям параметров объекта управления и возмущающих воздействий, обеспечивая заданный критерий управления, называется
- адаптивным управлением
  - стабилизацией выходной величины
  - программным управлением
  - следящим управлением
16. Амплитудная частотная характеристика  $A(\omega)$  и частотная передаточная функция  $W(j\omega)$  связаны соотношением
- $A(\omega) = |W(j\omega)|$
  - $A(\omega) = |W^2(j\omega)|$
  - $A(\omega) = \int SW(j\omega)dt$
  - $A(\omega) = dW(j\omega)/dt$
17. Амплитудная частотная характеристика цепочки последовательно соединенных звеньев равна их амплитудных характеристик
- произведению
  - сумме
  - разности
  - сумме плюс единица
18. Амплитудно-фазовая частотная характеристика группы параллельных звеньев равна их характеристик
- сумме
  - произведению
  - разности
  - сумме плюс единица
19. Аргумент частотной передаточной функции представляет собой частотную характеристику
- фазовую
  - амплитудную
  - передаточную

- г) установившуюся
20. В задаче оптимального управления исходными данными являются
- а) уравнения системы
  - б) граничные условия в начальный и конечный моменты времени
  - в) ограничения на переменные состояния и управления
  - г) функционал или критерий воздействия
21. В многомерной автоматической системе отдельная подсистема, у которой выходная величина на объект не зависит от изменения других выходных величин, называется
- а) автономной
  - б) адаптивной
  - в) несвязанной
  - г) оптимальной
22. В настоящее время автоматическому управлению техническими объектами нет альтернативы при
- а) полете межпланетного аппарата
  - б) работе батискафа на больших глубинах
  - в) управлении самонаводящейся ракеты
  - г) управлении речным теплоходом
23. В последнем квадранте годограф Михайлова
- а) уходит в бесконечность
  - б) стремится к нулю
  - в) стремится к единице
  - г) уходит в начало координат
24. В системах автоматического управления внешнее воздействие, нарушающее заданный закон управления, называется
- а) возмущающим
  - б) задающим
  - в) управляющим
  - г) управляемым
25. В системах автоматического управления внешнее воздействие, определяющее необходимый закон изменения выходной величины объекта управления, называется
- а) задающим
  - б) управляющим
  - в) возмущающим
  - г) управляемым
26. В системах автоматического управления воздействие, поступающее от устройства управления к объекту управления и обеспечивающее изменение управляемой величины, называется
- а) управляющим
  - б) задающим
  - в) возмущающим
  - г) управляемым
27. В системах автоматического управления выбор принципа управления в основном определяется следующими факторами
- а) свойствами объекта управления
  - б) влиянием на выходные сигналы объекта внешних возмущающих воздействий
  - в) требованиями технологического процесса по точности и динамике процессов управления
  - г) ограничениями, накладываемыми на величины управляющих воздействий

28. В системах автоматического управления значение ошибки в установившемся состоянии представляет собой

- а) статическую точность
- б) запас устойчивости
- в) динамическую точность
- г) физическую точность

29. В системах автоматического управления к задачам, стоящим перед управляющим устройством по отношению к результатам возмущающих воздействий, относятся их

- а) компенсация
- б) устранение
- в) усиление
- г) неучитывание

30. В системах автоматического управления различают воздействия

- а) задающее
- б) управляющее
- в) возмущающее
- г) управляемое

### **3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.**

1. В системе автоматического управления свободная составляющая выходного сигнала зависит от параметров

- а) системы
- б) входного воздействия
- в) обратной связи
- г) возмущающего воздействия

2. В теории автоматического управления наиболее удобной формой записи линейных уравнений звеньев и систем является функция

- а) передаточная
- б) линейная
- в) переходная
- г) переводная

3. В теории автоматического управления обычно реальная техническая система рассматривается как абстрактное множество элементов, наделенных некоторыми свойствами и находящихся в определенных связях, при этом физические процессы в элементах и связях

- а) никогда не рассматриваются
- б) иногда не рассматриваются
- в) иногда рассматриваются
- г) всегда рассматриваются

4. В частотном методе анализа качества переходных процессов в системах автоматического управления косвенной характеристикой качества являются частотные характеристики

- а) вещественная
- б) амплитудная
- в) мнимая
- г) фазовая

5. Возможность определения переменных состояния многомерной системы по результатам измерения выходных переменных связана с понятием

- а) наблюдаемости

- б) управляемости
  - в) регулируемости
  - г) слежения
6. Возможность приведения многомерной системы в заданное состояние при помощи входных воздействий связана с понятием
- а) управляемости
  - б) наблюдаемости
  - в) регулируемости
  - г) слежения
7. Время, в течение которого отклонение выходной величины от установившегося значения станет меньше наперед заданной величины, представляет собой
- а) длительность переходного процесса
  - б) время перерегулирования
  - в) время нарастания
  - г) декремент затухания
8. Выбор значений параметров системы автоматического управления, в соответствии с каким-либо критерием, представляет собой синтез
- а) параметрический
  - б) аналитический
  - в) структурный
  - г) критериальный
9. Диапазоны возможного изменения параметров системы автоматического управления, при которых она сохраняет устойчивость, представляют собой
- а) запас устойчивости
  - б) динамическую точность
  - в) статическую точность
  - г) величину устойчивости
10. Динамическое звено с передаточной функцией  $W(p) = k/(Tp - 1)$  является
- а) неминимально-фазовым
  - б) минимально-фазовым
  - в) неминимально-амплитудным
  - г) минимально-амплитудным
11. Дискретная система автоматического управления, в которой информационной единицей является амплитуда сигнала, называется
- а) импульсной
  - б) амплитудной
  - в) частотной
  - г) с модуляцией
12. Длительность единичного ступенчатого воздействия равна
- а)  $\infty$
  - б) 0
  - в) 1 сек
  - г) 0,1 сек
13. Для линеаризации нелинейных уравнений применяются методы
- а) касательной
  - б) секущей
  - в) наклонной
  - г) пересекающей

14. Для непрерывной линейной динамической системы отношение преобразования Лапласа переменной на выходе системы к преобразованию Лапласа воздействия на ее входе при нулевых начальных условиях представляет собой
- а) передаточную функцию
  - б) переходной процесс
  - в) переходную характеристику
  - г) характеристическое уравнение
15. Для получения передаточной функции системы, представляющей собой «черный ящик», необходимо
- а) подать на вход  $\delta$ -функцию
  - б) преобразовать реакцию на выходе в виде математической модели
  - в) применить прямое преобразование Лапласа
  - г) подать на вход единичное ступенчатое воздействие
16. Для получения спектральной плотности стационарной случайной функции на выходе системы необходимо спектральную плотность входного сигнала умножить на
- а) квадрат модуля комплексной передаточной функции замкнутой системы
  - б) квадрат комплексной передаточной функции замкнутой системы
  - в) модуль комплексной передаточной функции замкнутой системы
  - г) модуль комплексной передаточной функции разомкнутой системы
17. Для устойчивости линейной системы автоматического управления необходимо и достаточно, чтобы все корни характеристического уравнения имели
- а) отрицательные вещественные части
  - б) положительные вещественные части
  - в) отрицательные мнимые части
  - г) положительные мнимые части
18. Для устойчивости линейной системы автоматического управления необходимо, чтобы все коэффициенты характеристического уравнения были
- а) положительными
  - б) вещественными
  - в) отрицательными
  - г) комплексно-сопряженными
19. Для устойчивости системы с характеристическим уравнением  $n$ -го порядка необходимо и достаточно, чтобы годограф Михайлова при изменении частоты от  $0$  до  $\infty$ , начав свое движение с вещественной положительной полуоси, прошел бы последовательно против часовой стрелки, нигде не обратившись в нуль
- а)  $n$  квадрантов
  - б)  $2n$  квадрантов
  - в)  $n - 1$  квадрантов
  - г)  $n + 1$  квадрантов
20. Для элементов систем автоматического управления зависимость выходного сигнала от входного, после окончания всех переходных процессов, называется характеристикой
- а) статической
  - б) динамической
  - в) временной
  - г) переходной
21. Единицей измерения логарифмической амплитудной частотной характеристики является единица измерения мощности сигнала при его усилении или затухании, называемая
- а) децибелом



- б) декадой
  - в) мегаваттом
  - г) килобайтом
22. Задача определения вектора управления для заданных цели управления, уравнений системы и ограничений, при котором критерий цели управления имеет экстремум, представляет собой задачу управления
- а) оптимального
  - б) экстремального
  - в) динамического
  - г) целевого
23. Закон регулирования, реализующий следующую зависимость между выходом и входом устройства управления, называется
- а) пропорциональным
  - б) дифференциальным
  - в) относительным
  - г) равномерным
24. Замкнутая система автоматического управления будет устойчивой, если логарифмическая амплитудная характеристика ее разомкнутого контура пересечет ось частот раньше, чем логарифмическая фазовая характеристика достигнет значения
- а)  $-\pi$
  - б)  $-2\pi$
  - в)  $\pi$
  - г) 0
25. Звенья, у которых все нули и полюсы передаточной функции имеют отрицательные или равные нулю вещественные части, называются
- а) минимально-фазовыми
  - б) максимально-фазовыми
  - в) минимально-амплитудными
  - г) максимально-амплитудными
26. Зенитная ракета, при расчете полета которой учитывается только перемещение в пространстве ее центра тяжести без учета ее объема, представляет объект с параметрами
- а) сосредоточенными
  - б) распределенными
  - в) точечными
  - г) заданными
27. Значение нуля звена с передаточной функцией  $W(p) = kp/(Tp + 1)$  равно
- а) 0
  - б)  $1/T$
  - в)  $-k$
  - г)  $-1/T$
28. Значение полюса звена с передаточной функцией  $W(p) = k/(1 - Tp)$  равно
- а)  $1/T$
  - б) 0
  - в)  $-k$
  - г)  $-1/T$
29. Значения корней передаточной функции, при которых она обращается в бесконечность, называются
- а) полюсами

- б) нулями
  - в) операторами
  - г) ординатами
30. Значения корней передаточной функции, при которых она обращается в ноль, называются
- а) нулями
  - б) полюсами
  - в) операторами
  - г) ординатами

### 3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.

1. Из всех требований к системам автоматического управления наиболее существенным является требование
- а) устойчивости
  - б) качества процессов
  - в) статической точности
  - г) динамической точности
2. Интервал частот, при котором значение амплитудной частотной характеристики не превышает 0,707 от своего значения при нулевой частоте, называется
- а) полосой пропускания
  - б) частотой среза
  - в) длительностью переходной характеристики
  - г) резонансной частотой
3. Исследование устойчивости линейных систем автоматического управления основывается на использовании
- а) характеристических уравнений
  - б) переходных процессов
  - в) уравнений статики
  - г) интегральных уравнений
4. К алгебраическим критериям устойчивости относятся критерии
- а) Рауса
  - б) Гурвица
  - в) Ляпунова-Шипара
  - г) Михайлова
5. К видам автоматического управления относятся управления
- а) следящее
  - б) оптимальное
  - в) адаптивное
  - г) фиксирующее
6. К основным методам анализа качества в линейных системах управления относятся методы
- а) частотные
  - б) корневые
  - в) интегральные
  - г) дифференциальные
7. К основным техническим требованиям, предъявляемым к системам автоматического управления в динамике, относятся
- а) устойчивость
  - б) динамическая точность

- в) астатическая точность
  - г) стоимость
8. К прямым показателям качества системы управления относятся
- а) длительность переходного процесса
  - б) время нарастания переходной характеристики
  - в) время достижения переходной характеристикой первого максимума
  - г) время достижения переходной характеристикой первого минимума
9. К элементарным типовым звеньям относятся звенья
- а) дифференцирующее первого порядка
  - б) интегрирующее
  - в) апериодическое
  - г) статическое
10. К элементарным типовым звеньям относятся звенья
- а) колебательное
  - б) дифференцирующее второго порядка
  - в) интегрирующее второго порядка
  - г) дифференцирующее третьего порядка
11. Какой-либо фактор, влияющий на работу системы автоматического управления, называется
- а) воздействием
  - б) сигналом
  - в) элементом
  - г) помехой
12. Классические критерии оценки устойчивости линейных систем автоматического управления основаны на
- а) информации о знаках вещественных частей корней характеристического уравнения
  - б) информации о знаках мнимых частей корней характеристического уравнения
  - в) нахождении корней характеристического уравнения
  - г) нахождении корней передаточной функции
13. Корни характеристического уравнения линейной системы могут быть
- а) действительными
  - б) мнимыми
  - в) комплексными
  - г) абстрактными
14. Линейная система будет находиться на границе устойчивости, если в характеристическом уравнении
- а) один корень - на мнимой оси, остальные - слева от нее
  - б) все корни - на мнимой оси
  - в) один корень - на мнимой оси, остальные - справа от нее
  - г) половина корней - слева от мнимой оси, а другая половина - справа
15. Линейная система неустойчива, если при рассмотрении положения корней на комплексной плоскости
- а) только один из корней располагается справа от мнимой оси
  - б) все корни располагаются справа от мнимой оси
  - в) половина корней располагается справа от мнимой оси
  - г) все корни располагаются слева от мнимой оси
16. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика  $L(\omega)$  и амплитудная частотная характеристика  $A(\omega)$  связаны соотношением
- а)  $L(\omega) = 20 \lg A(\omega)$

- б)  $L(\omega) = 10 \lg A(\omega)$   
 в)  $L(\omega) = 20 \ln A(\omega)$   
 г)  $L(\omega) = 10 \ln A(\omega)$
17. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика апериодического звена с передаточной функцией  $W(p) = k/(Tp + 1)$  при частоте, стремящейся к  $\infty$
- а) уменьшается с постоянным наклоном  $-20$  дБ/дек  
 б) постоянна и равна  $-20 \lg k$   
 в) увеличивается с постоянным наклоном  $20$  дБ/дек  
 г) уменьшается с постоянным наклоном  $-40$  дБ/дек
18. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика дифференцирующего звена первого порядка с передаточной функцией  $W(p) = k(Tp + 1)$  при частоте, стремящейся к  $\infty$
- а) увеличивается с постоянным наклоном  $20$  дБ/дек  
 б) постоянна и равна  $-20 \lg k$   
 в) уменьшается с постоянным наклоном  $-20$  дБ/дек  
 г) уменьшается с постоянным наклоном  $-40$  дБ/дек
19. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика звена чистого запаздывания с передаточной функцией  $W(p) = e^{-pt}$  в диапазоне частот от  $0$  до  $\infty$
- а) равна нулю  
 б) увеличивается с постоянным наклоном  $20$  дБ/дек  
 в) уменьшается с постоянным наклоном  $-20$  дБ/дек  
 г) постоянна и равна  $20 \lg e$
20. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика интегрирующего звена с передаточной функцией  $W(p) = k/p$  в диапазоне частот от  $0$  до  $\infty$
- а) уменьшается с постоянным наклоном  $-20$  дБ/дек  
 б) постоянна и равна  $-20 \lg k$   
 в) увеличивается с постоянным наклоном  $20$  дБ/дек  
 г) уменьшается с постоянным наклоном  $-40$  дБ/дек
21. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика колебательного звена с передаточной функцией  $W(p) = k/(T^2p^2 + 2\xi Tp + 1)$  при частоте, равной  $0$
- а) равна  $20 \lg k$   
 б) увеличивается с постоянным наклоном  $40$  дБ/дек  
 в) уменьшается с постоянным наклоном  $-40$  дБ/дек  
 г) равна нулю
22. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика усилительного звена с передаточной функцией  $W(p) = k$  в диапазоне частот от  $0$  до  $\infty$
- а) постоянна и равна  $20 \lg k$   
 б) увеличивается с постоянным наклоном  $20$  дБ/дек  
 в) уменьшается с постоянным наклоном  $-20$  дБ/дек  
 г) равна нулю
23. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика цепочки последовательно соединенных звеньев равна их амплитудных характеристик
- а) сумме  
 б) произведению  
 в) разности  
 г) сумме плюс единица
24. Логарифмическая фазовая частотная характеристика апериодического звена с передаточной функцией  $W(p) = k/(Tp + 1)$  при частоте, стремящейся к  $\infty$
- а) равна  $-\pi/2$

- б) равна 0
  - в) изменяется от 0 до  $-\pi/2$
  - г) равна  $-\pi$
25. Логарифмическая фазовая частотная характеристика дифференцирующего звена второго порядка с передаточной функцией  $W(p) = k/(T^2p^2 + 2\xi T p + 1)$  на частоте  $\omega = 1/T$  равна
- а)  $\pi/2$
  - б)  $-\pi/2$
  - а)  $\pi$
  - г) 0
26. Логарифмическая фазовая частотная характеристика интегрирующего звена с передаточной функцией  $W(p) = k/p$  в диапазоне частот от 0 до  $\infty$
- а) равна  $-\pi/2$
  - б) равна 0
  - в) изменяется от 0 до  $-\pi/2$
  - г) равна  $-\pi$
27. Логарифмическая фазовая частотная характеристика колебательного звена с передаточной функцией  $W(p) = k/(T^2p^2 + 2\xi T p + 1)$  в диапазоне частот от 0 до  $\infty$
- а) изменяется от 0 до  $-\pi$
  - б) изменяется от 0 до  $\pi/2$
  - в) изменяется от 0 до  $-\pi/2$
  - г) постоянна и равна  $-\pi$
28. Логарифмическая фазовая частотная характеристика усилительного звена с передаточной функцией  $W(p) = k$  в диапазоне частот от 0 до  $\infty$
- а) равна 0
  - б) равна  $-\pi/2$
  - в) изменяется от 0 до  $-\pi/2$
  - г) равна  $-\pi$
29. Логарифмической фазовой частотной характеристикой называется фазовая частотная характеристика
- а) построенная в логарифмическом масштабе частот
  - б) определенная по модулю
  - в) умноженная на  $20\lg$  частоты
  - г) умноженная на  $20\ln$  частоты
30. Математическая модель элемента, его части, группы элементов или всей системы автоматического управления называется звеном
- а) динамическим
  - б) статическим
  - в) астатическим
  - г) переходным
31. Метод исследования нелинейных систем, при котором нелинейная характеристика заменяется несколькими линейными участками, и решения, соответствующие этим участкам, обобщаются, называется методом
- а) припасовывания
  - б) фазовых траекторий
  - в) графоаналитическим
  - г) численным
32. Минимальное время достижения переходной характеристикой установившегося значения называется временем ее

- а) нарастания
  - б) достижения первого максимума
  - в) колебательности
  - г) затухания
33. Наиболее общей и полной формой математического описания непрерывных систем автоматического управления являются
- а) дифференциальные уравнения
  - б) система линейных уравнений
  - в) совокупность алгебраических выражений
  - г) логические уравнения
34. Наиболее эффективным путем анализа и синтеза систем автоматического управления является использование ее
- а) математической модели
  - б) натурной копии
  - в) физической модели
  - г) логической модели
35. Наибольшей точностью в работе обладают системы автоматического управления, построенные по принципу
- а) замкнутого управления по отклонению
  - б) разомкнутого управления по возмущению
  - в) разомкнутого управления по жесткой программе
  - г) замкнутого управления по возмущению
36. Нелинейной системой автоматического управления называется система, в состав которой входят элементы
- а) хотя бы один нелинейный
  - б) только нелинейные
  - в) линейные и нелинейные пополам
  - г) только линейные
37. Нечувствительность системы автоматического управления к действию возмущений называется
- а) инвариантностью
  - б) управляемостью
  - в) наблюдаемостью
  - г) грубостью
38. Области устойчивости, построенные при помощи метода D-разбиения в плоскости двух параметров, называются
- а) диаграммами Вышнеградского
  - б) определителями Гурвица
  - в) коэффициентами Рауса
  - г) годографами Михайлова
39. Общий коэффициент передачи цепочки последовательно соединенных звеньев равен
- а) произведению коэффициентов передачи звеньев
  - б) сумме коэффициентов передачи звеньев
  - в) среднему значению коэффициентов передачи звеньев
  - г) единице
400. Объекты управления, у которых после снятия возмущения выходная величина с течением времени, без вмешательства управляющего устройства, может неограниченно изменяться, называются

- а) астатическими
- б) статическими
- в) устойчивыми
- г) динамическими

### **3.3. Варианты заданий курсовой работы.** (не предусмотрено программой)

### **3.4. Экзаменационные вопросы.** (не предусмотрено программой)

#### **3.5 Вопросы для зачета**

1. Предмет теории автоматического управления;
2. Основные понятия и определения ТАУ;
3. Составление математической модели объекта управления;
4. Переходная характеристика;
5. Импульсная переходная характеристика;
6. Переходная матрица;
7. Передаточная функция;
8. Частотные характеристики;
9. Пропорциональное (усилительное) звено;
10. Дифференцирующее звено;
11. Интегрирующее звено;
12. Апериодическое звено;
13. Форсирующее звено;
14. Звено второго порядка;
15. Структурные схемы;
16. Последовательное соединение звеньев;
17. Параллельное соединение звеньев;
18. Обратная связь;
19. Условия устойчивости линейных систем;
20. Критерий устойчивости Гурвица;
21. Критерий устойчивости Михайлова;
22. Критерий устойчивости Найквиста;
23. Области и запасы устойчивости;
24. Ошибка регулирования;
25. Быстродействие;
26. Перерегулирование;
27. Статические системы;
28. Астатические системы;
30. Следящие системы;
31. Оценка качества переходного процесса по вещественной частотной характеристике;
32. Управляемость;
33. Наблюдаемость;
34. Критерий оптимальности;
35. Метод динамического программирования;
36. Принцип максимума Понтрягина.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.*

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

**4.2.1. Методические указания по проведению курсовой работы**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-7;
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Полякова А.А.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Полякова А.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

**4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)**

**4.2.3. Методические указания по проведению тестирования.**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 14 во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 14аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Полякова А.А.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час



7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Полякова А.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

#### 4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)

#### 4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)

#### 4.3.3.Ключи к тестам.

Коды правильных ответов

Блок №1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а,б,в	а	а	а	а	а	а	а	а	а,б,в

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
а	а,б,в	а	а	а	а	а,б,в	а	а,б	а,б,в

Ответы

Блок №2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	а	а,б	а	а	а	а	а	а

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
а	а	а,б	а	а,б,в	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а

Ответы

Блок №3

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
a	a	a	a, $\bar{b}$ , ,b	a, $\bar{b}$ , b	a, $\bar{b}$ , b	a, $\bar{b}$	a, $\bar{b}$ , ,b	a, $\bar{b}$ , b	a, $\bar{b}$	a	a	a, $\bar{b}$ , b	a, $\bar{b}$	a, $\bar{b}$ , b	a	a	a	a	a

81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a, $\bar{b}$ , b	a	a	a	a

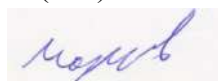
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электрические машины \_\_\_\_\_

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) \_\_\_\_\_ Электроэнергетика и электротехника \_\_\_\_\_

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) \_\_\_\_\_ Электроснабжение \_\_\_\_\_

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная \_\_\_\_\_

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 2,3 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_ - \_\_\_ семестр Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 4,5 семестр

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

13.03.02          Электроэнергетика и электротехника,

---

утвержденного \_\_\_\_\_ 03.09.2015 \_\_\_\_\_  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф. «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



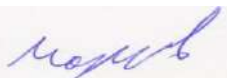
(подпись)

С.О. Фатьянов

(Ф.И.О.)

Ст. преподаватель кафедры «Электротехника и физика»

(должность, кафедра)



(подпись)

А.С. Морозов

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_августа\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
( кафедра)



(подпись)

С.О. Фатьянов

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Электрические машины» сформировать у обучающегося систему знаний законов и теорий, лежащих в основе построения и анализа электрических машин, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- Проведение экспериментов по заданной методике;
  - Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
  - Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
  - Проведение обоснования проектных расчетов;
  - Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
  - Подготовка данных для принятия управленческих решений.
- Задачами дисциплины также являются:
- изучение однофазных трансформаторов;
  - изучение трехфазных трансформаторов;
  - изучение общих вопросов теории машин переменного тока;
  - изучение асинхронных машин;
  - изучение синхронных машин;
  - изучение машин постоянного тока.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические машины» (сокращенное наименование дисциплины «Эл. машины.») Б1.Б.18 входит в базовую часть дисциплин цикла Б1.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

Разработка, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

**Для электроэнергетики:** электрические станции и подстанции;

**Для электротехники:** Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование;

Электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;

Различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;

### **Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	методы использования основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	применения основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-3	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	методы анализа и моделирования электрических цепей	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	анализа и моделирования электрических цепей

ПК -5	способностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	способы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	уметь определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	владеть методами определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК -7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	знать способы обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике	уметь обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	владеть методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике
ПК -13	способностью участвовать в пуско-наладочных работах	знать порядок выполнения пуско-наладочных работах	уметь обеспечивать пуско-наладочные работы	владеть методами выполнения пуско-наладочных работах
ПК -17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	знать порядок составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	владеть методами составления заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт
ПК -21	готовностью к оценке основных производственных фондов	знать порядок оценки основных производственных фондов	уметь оценивать основные производственные фонды	владеть методами оценки основных производственных фондов

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Очная форма										
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	-			36	72				
В том числе:	-	-			-	-			-	
Лекции	54	-		-	18	36				
Лабораторные работы (ЛР)	54	-		-	18	36				
Практические занятия (ПЗ)										
Семинары (С)	-			-						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-			-						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-			-						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	108				72	36				

В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-			-				
Расчетно-графические работы								
Реферат	-			-				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	108				72	36		
<b>Контроль</b>	72				36	36		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен				Экзамен	Экзамен		
Общая трудоемкость час	288				144	144		
Зачетные Единицы Трудоемкости	8				4	4		
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	108				36	72		

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технология формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзамен)	
1	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин.	10	10	-	-	20	30	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
2	Трансформаторы однофазные.	10	10	-	-	20	30	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
3	Трёхфазные трансформаторы.	10	10	-	-	20	30	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21





### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин. Конструктивные исполнения электрических машин. Стандартизация электрических машин. Номинальные данные электрических машин. Обмотки. Магнитопробод. Потери энергии.	10	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
2	2	Трансформаторы и их конструкции. Обмотки трансформаторов. Сухие и масляные трансформаторы. Однофазный трансформатор, ток холостого хода, магнитные потоки. Уравнения напряжений обмоток. Маркировка выводов однофазного трансформаторов. Т-образная схема замещения. Параметры схемы приведенного трансформатора. Опытное определение параметров трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора на холостом ходу. Работа трансформатора под нагрузкой. Зависимость вторичного напряжения от нагрузки. Зависимость КПД от нагрузки. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Переходные процессы в трансформаторе при включении и коротком замыкании. Нагрев и остывание.	10	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
3	3	Трёхфазные трансформаторы. Конструктивные исполнения. Маркировка выводов обмоток. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов. Векторные диаграммы для напряжений и групп соединения. Характеристика схем соединения треугольником, звездой и зигзагом. Опыт холостого хода и короткого замыкания. Форма намагничивающего тока и магнитного потока для различных схем соединения трансформаторов. Высшие гармоники токов и магнитных потоков в трансформаторах. Метод симметричных составляющих. Несимметричный режим работы в трансформаторах. Условия включения трёхфазных трансформаторов на параллельную работу. Многообмоточные трёхфазные трансформаторы.	10	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
4	4	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Трансформаторы для вентильных преобразователей. Трансформаторы для электродуговой сварки, преобразование числа фаз и частоты. Особенности маломощных трансформаторов. Регулирование напряжения трансформатора.	6	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21

5	6	<p>Асинхронные машины. Назначение и принцип действия асинхронных машин, классификация и область применения. Устройство и конструктивные исполнения трёхфазных асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Асинхронная машина при заторможенном роторе. Фазорегулятор. Индукционный регулятор. Асинхронная машина при вращающемся роторе. Г-образная эквивалентная схема. Вращающий момент. Ток статора. Коэффициент мощности. Кпд Механические характеристики асинхронной машины. Режимы работы асинхронных машин. Рабочие характеристики. Пуск трёхфазных асинхронных электродвигателей, способы пуска. Способы регулирования частоты вращения асинхронных электродвигателей. Законы управления при частотном регулировании. Инверторы, ШИМ-регуляторы. Тиристорные регуляторы напряжения</p>	4	<p>ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21</p>
6	7	<p>Синхронные машины. Назначение, устройство, и принцип действия синхронных машин Турбогенераторы. Гидрогенераторы. Дизель генераторы. Работа генераторов на ХХ. Характеристика холостого хода. Магнитное поле возбуждения при работе под нагрузкой. Реакция якоря в неявнополюсной машине при различных нагрузках. Реакция якоря в явнополюсной машине. Векторная диаграмма явнополюсного и неявнополюсного синхронного генератора. Реакция якоря однофазного синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики генератора. Определение индуктивных сопротивлений СМ. Опыт ХХ и КЗ. Определение продольных и поперечных реактивных сопротивлений. Отношение короткого замыкания. Определение индуктивного сопротивления <math>X_{\sigma\alpha}</math> по индукционной характеристике. Параметры и режимы работы электрических машин. Параллельная работа СГ с сетью большой мощности. Синхронизация генератора с сетью. Регулирование активной мощности. Регулирование реактивной мощности. U-образные характеристики синхронного генератора. Мощность и электромагнитный момент СМ. Активная мощность. Электромагнитный момент. Статическая устойчивость. Компаундированные системы возбуждения. Форсировка возбуждения. Синхронный электродвигатель. Конструктивные исполнения. Векторные диаграммы. Рабочие характеристики. Достоинства и недостатки. Пуск СЭД. Асинхронный пуск. Одноосный эффект. Регулирование скорости вращения СЭД. Частотное регулирование без самосинхронизации. Вентильный двигатель. Синхронный компенсатор. Переходные процессы в СМ. Внезапное короткое замыкание СГ. Гашение магнитного поля. Резкое изменение нагрузки. Несимметричные режимы синхронных генераторов. Несимметричное установившееся КЗ. Особенности работы на вентильную нагрузку. Векторная диаграмма. Использование мощности. Потери мощности. Синхронные микромашины с постоянными магнитами. Генераторы, тахогенераторы, реактивный двигатель. Индукторные машины. Гистерезисный двигатель. Шаговые (импульсные) двигатели. Реактивные двигатели. Индукторные двигатели.</p>	6	<p>ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21</p>
7	8	<p>Машины постоянного тока. Классификация. Устройство, назначение и принцип действия машины постоянного тока. Основные уравнения машин постоянного тока. Обмотки якоря. Метод расчета магнитной цепи. Магнитная характеристика, коэффициент насыщения, форма кривой индукции под полюсами на холостом ходу. Реакция якоря. Коммутация. Причины искрения и их оценка. Уравнение коммутации. Прямолинейная, замедленная и ускоренная коммутации. Способы улучшения</p>	4	<p>ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21</p>

		<p>коммутации. Искрение потенциального характера. Компенсационная обмотка. Генераторы постоянного тока. Классификация. Э.д.с. якоря и электромагнитный момент. Основные электромагнитные нагрузки и машинная постоянная. ГПТ НВ. Основные характеристики электрических генераторов. Характеристики генератора параллельного возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Условия самовозбуждения. Компаундный ГПТ. Характеристики генератора смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов. Сварочный генератор. Основные характеристики генераторов. Двигатели постоянного тока. Классификация. Параметры и режимы работы электрических машин. Уравнение ЭДС, момента, частоты вращения. Пуск двигателей постоянного тока. Энергетическая диаграмма. Кпд двигателя параллельного и независимого возбуждения: Характеристики двигателей параллельного возбуждения. Характеристики двигателей последовательного возбуждения. Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Регулировки частоты вращения различными способами и их характеристика. Работа ДПТ тормозных режимах. Области применения двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Современные методы управления двигателями.</p>		
			4	

**Всего 54 часа**

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин.	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин. Конструктивные исполнения электрических машин. Стандартизация электрических машин. Номинальные данные электрических машин.	10	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
1	Трансформаторы однофазные.	Экспериментальное определение параметров однофазного трансформатора	10	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
	Трёхфазные трансформаторы.	Экспериментальное определение параметров трехфазного трансформатора	10	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
2	Специальные трансформаторы	Изучение параллельного соединения однофазных трансформаторов Изучение однофазного автотрансформатора	6	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
4	Общие вопросы теории машин переменного тока.	Изучение схемы включения трехфазного трансформатора $Y/\Delta$ , $\Delta/Y$ , $Y_0/\Delta$ , $\Delta/Y_0$ . $Y_n/Z_n$ Определение групп соединения трехфазного трансформатора	4	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
5	Асинхронные машины	Исследование трехфазного	6	ОК-3, ОПК-3

		асинхронного электродвигателя		ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
6	Синхронные машины	Изучение синхронного генератора	4	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
7	Машины постоянного тока.	Изучение генератора постоянного тока Изучение двигателя постоянного тока	4	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21

### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин.	Особенности выполнения обмоток у трансформаторов различной мощности. Ленточные магнитопроводы, тороидальные магнитопроводы изоляция пластин электротехнической стали. Системы охлаждения трансформаторов.( естественные и принудительные). Сухие и масляные трансформаторы	20	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
2	Трансформаторы однофазные	Регулирование напряжения трансформаторов со снятием нагрузки и под нагрузкой. Пределы регулировки. Однофазный трансформатор, ток холостого хода, магнитные потоки. Основной магнитный поток и поток рассеяния. Уравнение напряжения трансформаторов. Напряжение холостого хода. Напряжение под нагрузкой. Работа трансформатора под нагрузкой. Зависимость вторичного напряжения от нагрузки. Векторная диаграмма трансформатора под нагрузкой.	20	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
3	Трёхфазные трансформаторы.	Трёхфазные трансформаторы. Опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы установок для проведения опытов. Зависимости параметров трансформатора в опыте ХХ и КЗ. Форма намагничивающего тока и магнитного потока для различных схем соединения трансформаторов. Эквивалентные схемы трансформаторов для токов различных последовательностей.	20	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21

4	Общие вопросы теории машин переменного тока	<p>Классификация вращающихся машин переменного тока. Основные параметры. Устройство и конструктивные исполнения. Принцип действия машин переменного тока. Образование вращающегося магнитного поля. Магнитодвижущие силы трёхфазной сети для основной и высшей гармоник. Вращающееся круговое магнитное поле при трёхфазном двухфазном токе. Пульсирующее поле. ЭДС фазы обмотки при синусоидальной и несинусоидальной форме магнитного поля. Меры улучшения формы ЭДС. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Схемы обмоток. Однослойные и двухслойные обмотки, петлевые, волновые и дробные обмотки. Коэффициенты укорочения и распределения. Обмоточный коэффициент. Методы расчета магнитной цепи. Магнитное поле в воздушном зазоре, в зубцовом слое, полюсах, ярмах ротора и статора. Ток возбуждения и намагничивающий ток. Магнитная характеристика. Рассеяние и индуктивное сопротивление обмоток машин переменного тока. Пазовый поток рассеяния, лобовых частей, коронок зубцов, дифференциальное рассеяние. Магнитодвижущие силы трехфазной сети для основной и высшей гармоник. МДС и ЭДС при несинусоидальном пространственном распределении магнитного поля. Меры улучшения формы ЭДС. Укорочение шага. Векторные диаграммы коэффициент укорочения. Распределение обмоток. Векторные диаграммы коэффициент распределения. Скос пазов. ЭДС от гармоник поля зубцового порядка и меры ее подавления. Обмоточный коэффициент. Обмотки машин переменного тока. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Схемы обмоток. Однослойные обмотки. Обмотки машин переменного тока. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Схемы обмоток. Двухслойные обмотки. Обмотки машин переменного тока. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Схемы обмоток. Дробные обмотки. Методы расчета магнитной цепи. Магнитное поле в воздушном зазоре, в зубцовом слое, полюсах, ярмах ротора и статора. Ток возбуждения и намагничивающий ток. Магнитная характеристика. Рассеяние и индуктивное сопротивление обмоток машин переменного тока. Пазовый поток рассеяния, лобовых частей, коронок зубцов, дифференциальное рассеяние.</p>	12	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
5	Асинхронные машины	<p>Работа АЭД при несинусоидальном напряжении. Схемы замещения. Потери в обмотках. Потери в стали. Вращающие и тормозящие моменты высших гармонических составляющих. Однофазные электродвигатели. Пусковые устройства. Асинхронный преобразователь частоты и напряжения. Трёхфазный двигатель при обрыве обмотки ротора. Работа АЭД при ненормальных условиях. Специальные электрические машины. Исполнительные двигатели переменного тока. Погружные асинхронные двигатели, двигатели с</p>	12	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21

		дуговыми статорами и линейными. Асинхронный тахогенератор, вращающиеся трансформаторы, сельсины. Асинхронный генератор.		
6	Синхронные машины	<p><b>Синхронные машины.</b> Работа генераторов на XX. ЭДС в обмотке якоря. Форма кривой напряжения. Магнитное поле возбуждения. Работа под нагрузкой. Реакция якоря СГ. Работа под нагрузкой Реакция якоря в неявнополюсной машине. при различных нагрузках. Реакция якоря в явнополюсной машине. Теория двух реакций. Векторная диаграмма явнополюсного синхронного генератора. Реакция якоря однофазного синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики генератора. Определение индуктивных сопротивлений СМ. Опыт XX и КЗ. Определение продольный и поперечных реактивных сопротивлений Отношение короткого замыкания. Определение индуктивного сопротивления <math>X \sigma \alpha</math> по индукционной характеристике. Параллельная работа СГ с сетью. Режимы работы СГ при параллельной работе с сетью. Способы регулирования активной и реактивной мощности. Работа с неизменным током возбуждения. Работа с неизменным моментом. U-образные характеристики синхронного генератора. Мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Активная мощность. Электромагнитный момент. Статическая устойчивость. Влияние тока возбуждения на устойчивость. Компаундированные системы возбуждения. Форсировка возбуждения. Синхронный электродвигатель. Векторные диаграммы. Рабочие характеристики. Достоинства и недостатки. Пуск СЭД. Асинхронный пуск. Одноосный эффект. Регулирование скорости вращения СЭД. Частотное регулирование без самосинхронизации. Синхронный компенсатор. Переходные процессы с СМ. Внезапное короткое замыкание СГ. Гашение магнитного поля. Резкое изменение нагрузки. Несимметричные режимы синхронных генераторов. Несимметричное установившееся КЗ. Особенности работы на вентильную нагрузку. Векторная диаграмма. Использование мощности. Потери мощности</p>	12	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21
7	Машины постоянного тока.	<p><b>Машины постоянного тока.</b> Обмотки якоря. Типы обмоток. Простая петлевая. Простая волновая. Метод расчета магнитной цепи магнитная характеристика, коэффициент насыщения, форма кривой индукции под полюсами на холостом ходу и под нагрузкой. Магнитное поле и намагничивающие силы воздушного зазора и зубцовой зоны. Коммутация в случай когда щетка шире или уже коллекторной пластины. Замедленная и ускоренная коммутации. Способы улучшения коммутации. Вспомогательные полюса. Искрение потенциального характера. Компенсационная обмотка. Обозначение обмоток. Основные электромагнитные нагрузки и машинная постоянная. <b>Генераторы постоянного тока.</b> ГПТ НВ. И его характеристики. Характеристики генератора параллельного возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Условия само-возбуждения генератора. ГПТ параллельного возбуждения.</p>	12	ОК-3, ОПК-3 ПК -5, ПК-7, ПК-13, ПК-17, ПК-21

	<p>Характеристики генератора параллельного возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Компаундный ГПТ. Характеристики генератора параллельного возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Параллельная работа генераторов. Сварочный генератор. Регулирование тока. Основные характеристики. <b>Двигатели постоянного тока.</b> Уравнение ЭДС. Энергетическая диаграмма. Кпд двигателя параллельного и независимого возбуждения: электромеханические, механические, рабочие. Характеристики двигателей последовательного возбуждения. Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Пуск двигателей постоянного тока прямым включением, от вспомогательного преобразователя, реостатный пуск. Регулировки частоты вращения ДПТ различными способами и их характеристика. Работа ДПТ в тормозных режимах</p>		
--	---	--	--

Всего: 216 часов

**5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом**

**5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-3	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ОПК-3	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ПК -5	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ПК-7	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ПК-13	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ПК-17	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ПК-21	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1.Основная литература**

- 1.Копылов И.П. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ В 2 Т 2-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата. ЮРАЙТ, 2015 г.
2. Копылов И.П. - Отв. ред. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН 4-е изд., пер. и доп. Учебник для бакалавров. ЮРАЙТ, 2015
3. Вольдек А.И. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ . СПб.: М.: Солон-Пресс, 2010-256 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Вольдек А.И. Электрические машины. СПб. : М.: Солон-Пресс, 2010-256 с.



2. Копылов И.П. Электрические машины. Учебник-4-е изд., -М.: Высшая школа, 2009 г.-607с.
3. Забудский Е.И. Электрические машины. Часть 1. Трансформаторы. М.: МГАУ, 2010-166 с.
4. Ванурин В.Н. Электрические машины, - М. :Колос, 1995 -256 с.
5. Н.И. Богатырев, В.Н. Ванурин и др. Статорные обмотки асинхронных машин. Краснодар, 2003-132 с.
6. В.Л Лихачев. Электродвигатели асинхронные. М.: Солон-Пресс 2003

#### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

#### **6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:**

Методические указания для проведения лабораторных работ по электрическим машинам. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.С. Морозов, С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. Электронная Библиотека РГАТУ <http://bibl.rgatu.ru/web>

#### **6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:**

Методические указания для проведения самостоятельной работы по электрическим машинам. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лекционные занятия: Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия: Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» – учебный корпус №2  
Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд. 86  
Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2  
Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 -8
ПК-5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	+
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	+
ПК-13	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	+
ПК-17	готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	+
ПК-21	готовность к оценке основных производственных фондов	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)				

## 2.2. Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5 ПК-7 ПК-13 ПК-17 ПК-21	Знать	1	как определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности применительно к электрическим машинам	Лекции,	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.1-10 Б1.1-10 Б1.19	Б1.1-10 Б1.19 Б1.51-53 Б1.56-57 Б1.133-134	Б1.1-10 Б1.19 Б2.29 Б1.22-24 Б1.31-32
		2-8	как обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике применительно к электрическим машинам	Лекции.	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.1-10 Б1.1-10 Б1.19 Б2.29 Б2.1- Б2.12	Б2.42-50 Б1.33 Б1.136-137 Б1.141-153, Б2.42-50	Б1.56-57 Б1.133-134 Б1.138-140, Б1. 154-156 Б1.159-163
		2-8	знать как участвовать в пуско-наладочных работах применительно к электрическим машинам,	Лекции. Лабораторные работы	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.1-10 Б1.1-10	Б1.1-10 Б1.33 Б1.136-137 Б1.141-153, Б2.42-50	Б1.1-10 Б1.19 Б1.56-57 Б1.133-134 Б1.138-140,

		2-8	знать порядок составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт применительно к электрическим машинам	Лекции. Лабораторные работы	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.1-10 Б1.1-10	Б1.1-10 Б1.19 Б1.51-	Б1.1-10 Б1.19 Б2.29 Б1.22-24
		2-8	знать порядок оценки основных производственных фондов применительно к электрическим машинам,	Лекции. Лабораторные работы	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.1-10 Б1.1-10 Б1.19 Б2.29 Б2.1- Б2.12	Б1.1-10 Б1.19 Б1.51- 53 Б2.42-50	Б1.1-10 Б1.56-57 Б1.133-134 Б1.138-140, Б1. 154-156 Б1.159-163

Уметь	1	определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности применительно к электрическим машинам	Лекции.  Лабораторные работы.	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.1-10 Б1.19 Б2.29  Б2.1- Б2.12	Б1.1-10 Б1.19 Б2.29 Б1.25-30  Б2.1- Б2.12  Б2.21	Б1.1-10 Б1.19 Б2.29 Б1.25-30 Б1.34-35 Б1.39-55 Б1.164-165  Б2.1- Б2.12  Б2.21
	2-8	обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике применительно к электрическим машинам	Лекции. Лабораторные работы.	Устный опрос, тест, экзамен	Б2.1- Б2.12	Б2.1- Б2.12  Б2.21	Б2.1- Б2.12 Б2.21 Б1.58-132, Б1.157 Б1.174-175
	2-8	участвовать в пуско-наладочных работах применительно к электрическим машинам,	Лекции. Лабораторные работы.	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.11-18	Б1.11-18 Б1.22-24	Б1.11-18 Б1.22-24 Б1.31-32
	2-8	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт применительно	Лекции. Лабораторные работы.	Устный опрос, тест, экзамен	Б2.30-41 Б1.51-53	Б2.30-41 Б1.51-53 Б1.56-57 Б1.133-134	Б2.30-41 Б1.51-53 Б1.56-57 Б1.133-134 Б1.138-140, Б1.

			к электрическим машинам,					154-156 Б1.159-163
		2-8	уметь оценивать основные производственные фонды применительно к электрическим машинам,	Лекции. Лабораторные работы	Устный опрос, тест, экзамен			
Иметь навыки (владеет)	2-8	определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности применительно к электрическим машинам	Лекции. Лабораторные работы	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.18-19, Б1.32, Б1.50	Б1.21, Б2.12-13, Б1.54	Б3.5, Б3.2, Б2.32 Б1.157 Б1.174-175 Б1.11-18	
	2-8	обеспечения требуемых режимов и заданные параметры технологического процесса по заданной методике применительно к электрическим машинам	Лекции. Лабораторные работы	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.18-19, Б1.32, Б1.50	Б1.21, Б2.12-13, Б1.54	Б3.5, Б3.2, Б2.32 Б1.157 Б1.174-175 Б1.11-18	
	2-8	определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности применительно к электрическим машинам	Лекции. Лабораторные работы	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.18-19, Б1.32, Б1.50	Б1.21, Б2.12-13, Б1.54	Б3.5, Б3.2, Б2.32 Б1.157 Б1.174-175 Б1.11-18	

		2-8	обеспечения требуемых режимов и заданные параметры технологического процесса по заданной методике применительно к электрическим машинам	Лекции. Лабораторные работы.	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.18-19, Б1.32, Б1.50	Б1.21, Б2.12-13, Б1.54	Б3.5, Б3.2, Б2.32 Б1.157  Б1.174-175  Б1.11-18
		2-7	определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности применительно к электрическим машинам	Лекции. Лабораторные работы.	Устный опрос, тест, экзамен	Б1.18-19, Б3.1-5	Б3.1-10, Б2.12-13, Б1.54	Б3.1-15



### 2.3. Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5 ПК-7 ПК-13 ПК-17 ПК-21	Знать	Лекции  Лабораторные работы	Вопросы к зачету Экзаменационные вопросы	Вопросы 1-10 29-40 59-70	Вопросы 1-20 29-40 59-75	Вопросы 1-28 29-58 59-80
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	Экзаменационные задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	Экзамен, тест	тесты Б3.1-Б3-15	Б1.1-10 Б1.19 Б2.29 Б1.25-30 Б1.34-35 Б1.39-55 Б1.164-165	тесты Б2.1- Б2.12 Б2.21 Б2.30-41 Б2.42-50

### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений электрических машин, умение самостоятельно решать практические задачи повышенной сложности, верно изображать расчетную схему, свободно применять необходимые расчетные формулы, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений электрических машин, умение самостоятельно решать практические задачи, предусмотренные рабочей программой, применять расчетные формулы, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений электрических машин, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений электротехники и электроники, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой

## 2.5. Критерии оценки на дифференциальном зачете (не предусмотрено)

### 2.6. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов и экспериментов
« не зачтено»	При ответе обучающегося выяснились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.7. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображение расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение задачи.

### 2.8. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;

«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### **2.9. Критерии оценки участия студентов в активных формах обучения**

Оценка	Критерии
«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) полное раскрытие вопроса;</li> <li>2) указание точных названий и определений;</li> <li>3) правильная формулировка понятий и категорий;</li> <li>4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;</li> <li>5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.</li> </ol>
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li> <li>4) неспособность осветить проблему учебной дисциплины и др.</li> </ol>
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</li> <li>2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;</li> <li>3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ol>
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) нераскрытие темы;</li> <li>2) большое количество существенных ошибок;</li> <li>3) отсутствие умения и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставленных положительных оценок и др.</li> </ol>
Примечание: активные формы обучения – доклады, выступление на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.	

### **2.10. Критерии оценки письменного задания не (предусмотрено)**

### **2.11. Критерии оценки лабораторного занятия**

Оценка	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств

«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств.

### 2.12. Критерии оценки деловой игры(не предусмотрено)

### 2.13. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата(не предусмотрено)

### 2.14 Критерии оценки эссе(не предусмотрено)

### 2.15. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## **2.16. Критерии оценки курсовой работы / проекта (не предусмотрено)**

### **2.17. Допуск к сдаче зачета**

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачёта.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

## **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **3.1. Контрольные задания**

#### **3.1.1. Задания к текущему контролю по электрическим машинам. Кипарисов Н.Г. Третьякова Г.И, 2015 г.**

### **3.2. Тестовые задания**

#### **3.2.1. Тестовые задания.**

#### **Блок 1.**

#### **ТЕСТЫ**

#### **«Электрические машины» ТЕСТЫ**

#### **«Электрические машины»**

**1.Как влияет вторичная обмотка на форму и величину фазных напряжений в трансформаторе с бронестержневым магнитопроводом и обмотками, включенными по схеме звезда-треугольник?**

- 1) устраняет нулевую последовательность и третью гармонику из фазных напряжений.
- 2) устраняет нулевую последовательность и третью гармонику из междуфазных напряжений.
- 3) устраняет обратную последовательность из фазных напряжений.
- 4) устраняет прямую последовательность и третью гармонику из фазных напряжений.

**2.Какие преимущества имеет схема звезда-зигзаг?**

- 1) плохо работает на симметричную нагрузку.
- 2) устраняет нулевую последовательность и третью гармонику из фазных напряжений.
- 3) устраняет обратную последовательность и третью гармонику из фазных напряжений.
- 4) устраняет прямую последовательность и третью гармонику из фазных напряжений.

**3.Какие группы соединений обмоток имеет трехфазный трансформатор при выпуске с завода?**

- 1) нулевую и шестую.

- 2) нулевую и одиннадцатую.
- 3) первую и шестую.
- 4) третью и четвертую.

#### 4. Как увеличить диапазон регулировки частоты вращения в двигателе с фазным ротором?

- 1) замкнуть роторные реостаты после пуска и разгона электродвигателя.
- 2) увеличить сопротивление роторной обмотки.
- 3) повысить фазное напряжение.
- 4) переключить со звезды на треугольник роторную обмотку.

5. Уравнение нагрева и остывания электрической машины. Обозначения:  $V$  - разность температуры нагрева трансформатора  $\theta_t$  и окружающей среды  $\theta_x$  в текущий момент времени  $t$ ;  $V_{уст}$  - установившаяся разность температуры (превышение температуры) нагрева трансформатора и окружающей среды.  $V_{уст}$  определяется отношением мощности потерь  $q$  в трансформаторе (Вт) к произведению площади поверхности трансформатора  $F$  на коэффициент теплоотдачи  $\alpha$  (Вт/град  $m^2$ );  $T_n$  - постоянная времени нагрева, имеет размерность времени,  $T_n = CG/(\alpha F)$ , где  $C$  - удельная теплоемкость материала,  $G$  - масса электрической машины. Таким образом, постоянные времени зависят только от конструкции трансформатора.  $T_{ост}$  - постоянная времени остывания;  $V_0$  - начальная разность температуры трансформатора и среды.

По какому закону происходит нагрев и остывание электрических машин?

- 1) Нагрев трансформатора происходит по закону:  $V = V_0 \{1 - \exp(-t / T_n)\}$ ,  
Охлаждение трансформатора происходит по закону:  $V = V_0 \exp(-t / T_{ост})$ .
- 2) Нагрев трансформатора происходит по закону:  $V = V_{уст} \{1 - \exp(-t / T_{ост})\}$ ,  
Охлаждение трансформатора происходит по закону:  $V = V_0 \exp(-t / T_{ост})$ .
- 3) Нагрев трансформатора происходит по закону:  $V = V_{уст} \{1 - \exp(-t / T_n)\}$ ,  
Охлаждение трансформатора происходит по закону:  $V = V_0 \exp(-t / T_{ост})$ .
- 4) Нагрев трансформатора происходит по закону:  $V = V_{уст} \{1 - \exp(-t / T_n)\}$ ,  
Охлаждение трансформатора происходит по закону:  $V = V_0 \exp(-t / T_n)$ .

#### 6. Чем определяется установившееся превышение температуры?

- 1) отношением мощности потерь в электродвигателе к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 2) отношением энергии потерь в электродвигателе к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 3) отношением массы в электродвигателе к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 4) отношением мощности потерь в электродвигателе к температуре поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.

#### 7. Чем определяется постоянная времени нагрева?

- 1) отношением мощности потерь в электродвигателе к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 2) отношением массы электродвигателя к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 3) отношением произведения массы двигателя на теплоемкость к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.?
- 4) отношением произведения массы двигателя на площадь поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.?

#### 8. Уравнение действующего значения эдс в первичной обмотке трансформатора?.

- 1)  $E_M = 4.44 F S W B$
- 2)  $E = 4.44 F S W_1 B_M$
- 3)  $E_M = 4.44 F S W B_M$

$$4)E=4.44F_mSWB$$

### **9. Почему трансформатор вибрирует при работе?**

- 1) из-за явления гистерезиса и вибраций ферромагнитных механических частей под действием переменного магнитного поля.
- 2) из-за явления вихревых токов и вибраций ферромагнитных механических частей под действием переменного магнитного поля.
- 3) из-за явления дивергенции и вибраций ферромагнитных механических частей под действием переменного магнитного поля.
- 4) из-за явления магнитострикции и вибраций ферромагнитных механических частей под действием переменного магнитного поля.

### **10. Что характеризует петля гистерезиса?**

- 1) количество энергии, запасаемой в магнитопроводе за один цикл перемагничивания.
- 2) количество энергии, теряемой в магнитопроводе за один цикл перемагничивания.
- 3) количество энергии, теряемой в магнитопроводе под действием вихревых токов.
- 4) остаточную намагниченность.

### **11. Как влияет на мощность двигателя частота питающего тока.**

- 1) мощность двигателя не зависит от частоты вращения магнитного поля (питающего тока) при условии постоянства магнитного потока.
- 2) мощность двигателя зависит прямо пропорционально от частоты вращения магнитного поля (питающего тока) независимо от условия постоянства магнитного потока.
- 3) мощность двигателя зависит прямо пропорционально от частоты вращения магнитного поля (питающего тока) при условии постоянства магнитного потока.
- 4) мощность двигателя зависит прямо пропорционально от напряжения, а не от частоты вращения магнитного поля (питающего тока) при условии постоянства магнитного потока.

### **12. Как направлены вращения поля статора и ротора в асинхронном электродвигателе?**

- 1) в одну сторону.
- 2) в противоположную сторону.
- 3) в разные стороны.
- 4) в зависимости от остаточного потока в одну сторону или в разные.

### **13. Что такое однофазный электродвигатель?**

- 1) двигатель, включенный в трехфазную сеть через конденсаторы..
- 2) двигатель, включенный в однофазную сеть.
- 3) только двигатель с одной обмоткой.
- 4) только двигатель с двумя обмотками, включенный в однофазную сеть.

### **14. Может ли работать трехфазный электродвигатель от однофазной сети?**

- 1) может в однофазном режиме.
- 2) может в двухфазном режиме.
- 3) не может.
- 4) может в трехфазном режиме без изменения схемы включения.

### **15. Как возникает и влияет напряжение обратной последовательности на работу асинхронного двигателя?**

- 1) напряжение обратной последовательности создается несимметрией фазных напряжений и приводит к возникновению тормозящего поля в электродвигателе, препятствует работе двигателя.

2) напряжение обратной последовательности создается несимметрией линейных напряжений и приводит к возникновению тормозящего поля в электродвигателе, препятствует работе двигателя.

3) напряжение обратной последовательности создается несимметрией линейных напряжений, но не приводит к возникновению тормозящего поля в электродвигателе, и не препятствует работе двигателя.

4) напряжение обратной последовательности создается несимметрией линейных напряжений и приводит к возникновению тормозящего поля в электродвигателе, препятствует работе двигателя.

#### **16. Зачем однофазному двигателю пусковая обмотка?**

- 1) для повышения минимального момента.
- 2) для повышения номинального момента.
- 3) для повышения максимального момента.
- 4) для повышения пускового момента путем уменьшения потока обратной последовательности.

#### **17. Как уменьшить частоту вращения синхронного электродвигателя?**

- 1) напряжением питающего тока и числом пар полюсов якоря.
- 2) частотой питающего тока и увеличением числа пар полюсов якоря.
- 3) частотой питающего тока и числом пар полюсов индуктора.
- 4) величиной питающего тока индуктора.

#### **18. Что такое опрокидывание электродвигателя?**

- 1) резкое нарастание момента электродвигателя при механической перегрузке.
- 2) остановка электродвигателя при механической перегрузке.
- 3) остановка электродвигателя при обрыве фазы.
- 4) остановка электродвигателя при динамическом торможении.

#### **19. Что такое «двигательное напряжение» в трансформаторе?**

- 1) напряжение на подводящих зажимах.
- 2) напряжение на отходящих зажимах.
- 3) напряжение между фазой и корпусом.
- 4) термин неверный.

#### **20. Какой переходный процесс в двигателе, описываемом дифференциальным уравнением первого порядка?**

- 1) апериодический.
- 2) периодический.
- 3) нет переходного процесса.
- 4) не имеет значения.

#### **21. Какой переходный процесс в двигателе, описываемом дифференциальным уравнением второго порядка?**

- 1) апериодический.
- 2) возможен колебательный характер.
- 3) невозможен колебательный характер.
- 4) возможен колебательный характер при действительных корнях характеристического уравнения.

#### **22. Как влияет увеличение площади двигателя на процесс нагрева?**

- 1) увеличивает постоянную времени и установившееся превышение температуры.
- 2) уменьшает постоянную времени и установившееся превышение температуры.
- 3) не влияет на постоянную времени и установившееся превышение температуры.
- 4) уменьшает или увеличивает постоянную времени и установившееся превышение температуры в зависимости от мощности машины.



**23. Как влияет увеличение площади двигателя на постоянную времени остывания?**

- 1) уменьшает постоянную времени .
- 2) уменьшает постоянную времени и установившееся превышение температуры.
- 3) не влияет на постоянную времени и установившееся превышение температуры.
- 4) уменьшает или увеличивает постоянную времени и установившееся превышение температуры.

**24. Почему постоянные времени нагрева и остывания могут отличаться?**

- 1)из-за различия коэффициента теплоотдачи во включенном и выключенном состоянии электрической машины.
- 2) из-за различия мощности машины во включенном и выключенном состоянии электрической машины.
- 3)не различаются.
- 4)по неустановленным причинам.

**25. Как увеличить установившийся ток короткого замыкания трансформатора?**

- 1)уменьшить сопротивление цепи намагничивания.
- 2)увеличить сопротивление короткого замыкания.
- 3)уменьшить реактивную часть сопротивления короткого замыкания.
- 4)уменьшить сопротивление короткого замыкания.

**26. По какому пути распространяется магнитный поток нулевой последовательности в стержневом трансформаторе?**

- 1)по стержням, воздуху, и окружающим металлоконструкциям.
- 2)окружающим металлоконструкциям.
- 3)по воздуху.
- 4)по ярму и окружающим металлоконструкциям.

**27. Как устранить магнитный поток нулевой последовательности?**

- 1)применением нулевых проводов и схемой треугольник.
- 2)схемой зигзаг.
- 3) только применением схемы треугольник.
- 4) только стержневым магнитопроводом.

**28. Почему КПД автотрансформатора больше?**

- 1) потому, что в автотрансформаторе потери существуют и учитывают только в той части мощности, которая передается электромагнитным путем.
- 2)потому, что в автотрансформаторе применяют особо хорошие материалы.
- 3) потому, что автотрансформаторы маломощны и потери незначительны.
- 4)потому, что в автотрансформаторе потери существуют и учитывают только в той части мощности, которая передается электрическим путем.

**29. Чем определяется коэффициент выгодности?**

- 1) степенью близости коэффициента трансформации к единице.
- 2)степенью близости коэффициента трансформации к 2.5.
- 3)степенью близости коэффициента трансформации к 0.5.
- 4)степенью близости коэффициента трансформации к 3.

**30. Как маркируют выводы ВН и НН однофазных трансформаторов?**

- 1)Для ВН-А, В, для НН-а. d.
- 2)Для ВН-А, X, для НН-а. x.
- 3)Для ВН-А, X, для НН-х. у.
- 4)Для ВН-А, С, для НН-а. х.

**31. Маркировка выводов асинхронного электродвигателя.**

- 1) начала обмоток А1, В2,С 3, концы обмоток - С4, С5,С6.

- 2) начала обмоток С1, С2, С3, концы обмоток - С4, С5, С6.
- 3) начала обмоток С1, С2, С3, концы обмоток - Х4, У5, Z6.
- 4) начала обмоток А, В, С, концы обмоток - Х, У, Z.

**32. Предельно допустимое напряжение между ламелями коллектора под щетками?**

- 1) около 5 В, чтобы не горела электрическая дуга.
- 2) около 25 В, чтобы не горела электрическая дуга.
- 3) около 15 В, чтобы не горела электрическая дуга.
- 4) около 10 В, чтобы не горела электрическая дуга.

**33. Как проявляется реакция якоря?**

- 1) смещением физической нейтрали, без искрения в коллекторно-щеточном механизме.
- 2) смещением физической нейтрали и искрением в коллекторно-щеточном механизме.
- 3) смещением физической нейтрали.
- 4) смещением геометрической нейтрали и искрением в коллекторно-щеточном механизме.

**34. Почему происходит бросок тока при включении трансформатора в сеть?**

- 1) бросок тока происходит при включении в момент малого напряжения в сети из-за удвоения магнитного потока при сильном насыщении магнитопровода.
- 2) бросок тока происходит при включении в момент наибольшего напряжения в сети из-за удвоения магнитного потока при сильном насыщении магнитопровода.
- 3) бросок тока происходит при включении в момент малого напряжения в сети из-за малого сопротивления короткого замыкания.
- 4) бросок тока при включении в момент малого напряжения в сети не происходит..

**35. Что такое ударный коэффициент?**

- 1) кратность кратковременного увеличения тока намагничивания.
- 2) кратность кратковременного увеличения тока короткого замыкания трансформатора, возникает из-за индуктивностей рассеяния и не превышает двух.
- 3) кратность кратковременного увеличения магнитного потока трансформатора, возникает из-за индуктивностей рассеяния и не превышает двух.
- 4) кратность кратковременного увеличения тока короткого замыкания трансформатора, возникает из-за индуктивностей намагничивания и не превышает двух.

**36. Назначение тока возбуждения в машине постоянного тока?**

- 1) создание магнитного потока рассеяния
- 2) создание магнитного потока в якоре.
- 3) создание магнитного потока в щетках.
- 4) создание магнитного потока во всех деталях машины.

**37. Назначение шагового двигателя.**

- 1) Дозированное перемещение рабочего органа. Укажите наиболее полный ответ.
- 2) Дозированное перемещение рабочего органа без накопления ошибки.
- 3) Дозированное перемещение рабочего органа с накоплением ошибки.
- 4) Дозированное перемещение рабочего органа без накопления ошибки в соответствии с управляющими сигналами.

**38. Что такое исполнительный двигатель?**

- 1) двигатель, частота вращения которого строго связана с управляющим напряжением при наличии напряжения возбуждения, например электрический счетчик. В исполнительных двигателях отсутствует самоход.
- 2) синхронный двигатель, частота вращения которого строго связана с управляющим напряжением при наличии напряжения возбуждения, например электрический счетчик. В исполнительных двигателях отсутствует самоход.

3) двигатель, частота вращения которого строго связана с управляющим напряжением при наличии напряжения возбуждения, например электрический счетчик. В исполнительных двигателях допускается самоход.

4) трехфазный двигатель, частота вращения которого строго связана с управляющим напряжением при наличии напряжения возбуждения, например электрический счетчик. В исполнительных двигателях отсутствует самоход.

### **39. Какую форму и почему имеет намагничивающий ток трансформатора?**

1) намагничивающий ток синусоидален.

2) намагничивающий ток содержит высшие четные гармоники для формирования в нелинейном магнитопроводе синусоидальной эдс.

3) намагничивающий ток содержит высшие нечетные гармоники для формирования в нелинейном магнитопроводе синусоидальной эдс.

4) намагничивающий ток содержит высшие нечетные гармоники для формирования в нелинейном магнитопроводе несинусоидальной эдс.

### **40. Как конструктивно выполнен однофазный трансформатор?**

1) состоит из трехстержневого магнитопровода с обмоткой –стержня, магнитопровода без обмотки –ярма, выводов обмоток, системы охлаждения, нескольких обмоток..

2) состоит из разомкнутого магнитопровода с обмоткой –стержня, магнитопровода без обмотки –ярма, выводов обмоток, системы охлаждения, нескольких обмоток..

3) состоит из магнитопровода с обмоткой –стержня, магнитопровода без обмотки –ярма, выводов обмоток, системы охлаждения, одной обмотки.

4) состоит из магнитопровода с обмоткой –стержня, магнитопровода без обмотки –ярма, выводов обмоток, системы охлаждения, нескольких обмоток..

### **41. Какие типы обмоток применяют в однофазных трансформаторах?**

1) многослойные конические, дисковые и др.

2) многослойные сферические, дисковые и др.

3) многослойные конические, дисковые и др.

4) многослойные цилиндрические, дисковые и др.

### **42. Напишите выражение для ЭДС первичной и вторичной обмоток.**

1)  $E_1 = 4.44FSW_1B$ ,  $E_2 = 4.44FSW_2B$

2)  $E_1 = 4.44FSW_1B_m$ ,  $E_2 = 4.44FSW_2B_m$

2)  $E_3 = 4.44FSW_1B$ ,  $E_2 = 4.44FSW_2B$

3)  $E_4 = 4.44FSW_1B$ ,  $E_2 = 4.44FSW_2B$

### **43. Объясните по эквивалентной схеме почему магнитный поток трансформатора мало изменяется от величины тока вторичной обмотки?**

1) из-за малости сопротивления короткого замыкания.

2) из-за малости части сопротивления короткого замыкания, обусловленной первичной обмоткой.

3) из-за малости части сопротивления короткого замыкания, обусловленной вторичной обмоткой.

4) из-за малости части сопротивления контура намагничивания.

### **44. Как пересчитывают величины токов, сопротивлений и напряжений в приведенном трансформаторе?**

1) токи и напряжения через коэффициент трансформации, сопротивления через его квадрат.

2) токи и напряжения через коэффициент трансформации, сопротивления через его квадрат если коэффициент трансформации больше единицы.

3) токи и напряжения через коэффициент трансформации, сопротивления через его квадрат если коэффициент трансформации больше 10.

4) токи и напряжения через квадрат коэффициента трансформации, сопротивления также через его квадрат.

### **45. Какие типы магнитопроводов применяют в однофазных трансформаторах?**

- 1) только стержневые.
- 2) лишь броневые, тороидальные.
- 3) всегда стержневые, броневые.
- 4) стержневые, броневые, тороидальные.

**46. Что такое коэффициент трансформации и как он определяется экспериментально?**

- 1) Отношением числа витков в обмотках ВН к НН, практически по отношению напряжений.
- 2) Отношением токов в обмотках ВН к НН соответственно.
- 3) Отношением мощностей в обмотках ВН к НН, практически по отношению напряжений.
- 4) Отношением числа витков в обмотках НН к ВН, практически по отношению напряжений.

**47. Как связаны напряжения первичной и вторичной обмоток?**

- 1) через коэффициент трансформации как отношение напряжения НН к СН.
- 2) через коэффициент трансформации как отношение напряжения СН к НН.
- 3) через коэффициент трансформации как отношение напряжения ВН к НН.
- 4) через коэффициент трансформации как отношение токов обмоток ВН к НН.

**48. Как зависит ток намагничивания от приложенного напряжения?**

- 1) линейно с плавным увеличением тока намагничивания при превышении напряжением номинального значения.
- 2) нелинейно с резким увеличением тока намагничивания при превышении напряжением номинального значения.
- 3) нелинейно с резким увеличением тока намагничивания при превышении напряжением двойного номинального значения.
- 4) нелинейно с резким уменьшением тока намагничивания при превышении напряжением номинального значения.

**49. Почему магнитопровод выполнен из пластин электротехнической стали?**

- 1) для удобства сборки магнитопровода.
- 2) для облегчения магнитопровода.
- 3) для уменьшения потерь в магнитопроводе.
- 4) для уменьшения потерь на гистерезис в магнитопроводе.

**50. Чем вызваны потери в магнитопроводе?**

- 1) только потерями на гистерезис.
- 2) потерями на гистерезис и вихревыми токами.
- 3) только потерями на вихревые токи.
- 4) потерями на трение

**51. Определяющим признаком синхронной машины по отношению к другим видам машин является**

- 1) наличие якоря и ротора;
- 2) наличие обмотки якоря и обмотки ротора;
- 3) частота вращения ротора жёстко связана с частотой вращения магнитного поля якоря;
- 4) основной магнитный поток замыкается, проходя по сердечнику якоря и ротора.

**52. Характеристикой холостого хода синхронного генератора является зависимость**

- 1) э.д.с. генератора от тока возбуждения;
- 2) тока возбуждения от э.д.с. генератора;
- 3) э.д.с. генератора от тока нагрузки;
- 4) тока якоря от э.д.с. генератора.

**53. Повышение угловой скорости машины постоянного тока достигается**

- 1) Уменьшением тока возбуждения.
- 2) Уменьшением напряжения питания
- 3) Уменьшение частоты питающего тока
- 4) Уменьшением частоты напряжения питания

**54. Как определяют влажность обмоток трансформатора?**

- 1) по отношению сопротивлений утечки изоляции через 60 и 15 секунд.

- 2) по отношению сопротивлений утечки изоляции через 600 и 150 секунд.
- 3) по отношению токов утечки изоляции через 15 и 600 секунд.
- 4) по отношению токов утечки изоляции через 150 и 600 секунд.

**55. Почему вторичное напряжение трансформатора увеличивается при работе на емкостную нагрузку?**

- 1) индуктивности рассеяния сопротивления  $Z_k$  взаимодействуют с емкостью нагрузки, увеличивая выходное напряжение трансформатора.
- 2) индуктивности рассеяния сопротивления  $Z_k$  взаимодействуют с индуктивностью нагрузки, увеличивая выходное напряжение трансформатора.
- 3) индуктивности рассеяния сопротивления  $Z_k$  взаимодействуют с емкостью нагрузки при параллельном включении.
- 4) индуктивности рассеяния сопротивления  $Z_k$  взаимодействуют с индуктивностью нагрузки, увеличивая выходное напряжение трансформатора при последовательном соединении.

**56. Пусковой ток трёхфазного асинхронного двигателя**

- 1) не зависит от момента нагрузки на его валу;
- 2) зависит от момента нагрузки на его валу;
- 3) зависит от подведённого напряжения и входного сопротивления фазы;
- 4) больше номинального тока примерно в 5-7 раз.

**57. Имеется трёхфазная сеть с линейным напряжением 220 В. В режиме холостого хода, произвели переключение обмотки с «треугольника» на «звезду».**

Линейный ток в установившемся режиме:

- 1) увеличился в 1.73 раза;
- 2) не изменил своего прежнего значения;
- 3) уменьшился в 1.73 раза;
- 4) уменьшился в 3 раза.

**58. Каковы пути основного с магнитного потока и потока рассеяния?**

- 1) основной поток распространяется по воздуху, но через все обмотки. Поток рассеяния распространяется без проникновения в другие обмотки и в основном по воздуху.
- 2) основной поток распространяется по магнитопроводу и не через все обмотки. Поток рассеяния распространяется без проникновения в другие обмотки и в основном по воздуху.
- 3) основной поток распространяется по магнитопроводу, частично по воздуху но через все обмотки. Поток рассеяния распространяется без проникновения в другие обмотки и в том числе и по воздуху.
- 4) основной поток распространяется частично по воздуху через первичную обмотку. Поток рассеяния распространяется без проникновения в другие обмотки и в том числе и по воздуху.

**59. Что характеризует коэффициент электромагнитного рассеивания?**

- 1) чем ближе к 1 тем меньше поток рассеяния.
- 2) чем ближе к 2 тем меньше поток рассеяния.
- 3) чем ближе к 3 тем меньше поток рассеяния.
- 4) чем ближе к 4 тем меньше поток рассеяния.

**60. Почему в отключенном трансформаторе могут существовать напряжения на выводах обмоток?**

- 1) из-за наличия магнитного поля рассеяния от других трансформаторов.
- 2) из-за наличия наводок от осветительной сети.
- 3) из-за наличия электрического поля рассеяния от других трансформаторов.
- 4) из-за наличия поля рассеяния от проводов.

**61. Для чего применяют масло в трансформаторах?**

- 1) для охлаждения и улучшения изоляции.
- 2) в основном для улучшения изоляции.
- 3) лишь для охлаждения изоляции.
- 4) как правило для смазки вибрирующих частей.

**62. Что такое сухой трансформатор?**

- 1) трансформатор без предусмотренного масляного охлаждения
- 2) трансформатор с броневым магнитопроводом.
- 3) трансформатор с стержневым магнитопроводом.
- 4) трансформатор, который может работать с маслом и без него.

**63. Что такое измерительный трансформатор тока, где он применяется, как его включают в электрическую цепь?**

- 1) трансформатор, включаемый вторичной обмоткой в разрыв цепи и с первичной обмоткой, замкнутой накоротко через амперметр. Предназначен для измерения больших токов в электрической цепи.
- 2) трансформатор, включаемый параллельно с первичной обмоткой в разрыв цепи и с вторичной обмоткой, замкнутой накоротко через амперметр.
- 3) Предназначен для измерения больших токов в электрической цепи.  
трансформатор, включаемый с вторичной обмоткой, замкнутой накоротко через амперметр. 4) Предназначен для измерения больших токов в электрической цепи.

**64. Что такое “ генераторное” и ”двигательное“ напряжение?**

- 1) “ генераторное” и ”двигательное“ напряжение соответственно на входе генератора (трансформатора) и на выходе двигателя (трансформатора) .
- 2) “ генераторное” и ”двигательное“ напряжение соответственно на выходе генератора (трансформатора) и на входе двигателя (трансформатора) .
- 3) это одно и то же.
- 4) нет таких терминов.

**65. Что определяют в опыте короткого замыкания?**

- 1) номинальное напряжение , сопротивление короткого замыкания и мощность потерь в обмотках трансформатора.
- 2) напряжение холостого хода и мощность потерь в магнитопроводе.
- 3) напряжение короткого замыкания, сопротивление контура намагничивания и мощность потерь в обмотках трансформатора.
- 4) напряжение короткого замыкания, сопротивление короткого замыкания и мощность потерь в обмотках трансформатора.

**66. Что определяют в опыте холостого хода?**

- 1) номинальное напряжение , сопротивление короткого замыкания и мощность потерь в обмотках трансформатора.
- 2) напряжение холостого хода и мощность потерь в магнитопроводе.
- 3) напряжение короткого замыкания, сопротивление контура намагничивания и мощность потерь в обмотках трансформатора.
- 4) номинальное напряжение на обмотках и мощность потерь в магнитопроводе, сопротивление контура намагничивания, ток намагничивания..

**67. Напряжение короткого замыкания 5%. Во сколько раз увеличится ток трансформатора по сравнению с номинальным током при коротком замыкании нагрузки?**

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 30
- 4) 40

**68. Напряжение короткого замыкания 80%. Во сколько раз увеличится ток трансформатора по сравнению с номинальным током при коротком замыкании нагрузки?**

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1.25
- 4) 4

**69. Почему измерительный трансформатор тока работает безаварийно в режиме короткого замыкания?**

- 1) потому, что ток первичной обмотки отсутствует.
- 2) потому, что ток вторичной обмотки определяется током нагрузки.
- 3) потому, что ток первичной обмотки определяется током сетевой нагрузки.
- 4) потому, что ток первичной обмотки мал.

**70. Как зависит КПД трансформатора от коэффициента мощности нагрузки?**

- 1) При равенстве потерь в стали и обмотках КПД наибольший.
- 2) При равенстве потерь в стали и обмотках КПД наименьший.
- 3) При равенстве потерь в стали и обмотках КПД равен 50%.
- 4) При равенстве потерь в стали и обмотках КПД не вычисляется.

**71. Кто изобрел трехфазный трансформатор, трехфазный генератор, трехфазный асинхронный электродвигатель?**

- 1) М.О. Доливо-Добровольский.
- 2) Б.С. Стечкин
- 3) А.С. Попов
- 4) А. Суслин.

**72. Как определить ток короткого замыкания при известном сопротивлении короткого замыкания?**

- 1) напряжение сети разделить на половину сопротивления короткого замыкания.
- 2) напряжение сети разделить на удвоенное сопротивление короткого замыкания.
- 3) напряжение сети разделить на сопротивление короткого замыкания.
- 4) напряжение сети разделить на реактивную часть сопротивления короткого замыкания.

**73. Как зависит напряжение короткого замыкания от конструктивных особенностей трансформатора?**

- 1) мало зависит.
- 2) зависит только от сечения магнитопровода.
- 3) зависит от материала проводов.
- 4) с увеличением потока рассеяния (разнесение обмоток) поле рассеяния увеличивается и напряжение КЗ также увеличивается.

**74. При каких коэффициентах нагрузки целесообразно эксплуатировать трансформатор?**

- 1) около 0.65
- 2) около 0.1
- 4) около 0.3
- 5) около 1.1

**75. Какие требования предъявляют к трансформаторам при параллельном включении? Укажите наиболее полный ответ.**

- 1) номинальные мощности отличаются не более чем в 3 раза, напряжения КЗ отличаются не более 10%, одинаковые группы соединения, напряжения холостого хода отличаются не более чем на 0.5%.
- 2) напряжения КЗ отличаются не более 10%, одинаковые группы соединения, напряжения ХХ отличаются не более чем на 0.5%.
- 3) номинальные мощности отличаются не более чем в 3 раза, напряжения КЗ отличаются не более 1%, группы соединения значения не имеют, напряжения холостого хода отличаются не более чем на 5%.
- 4) одинаковые группы соединения, напряжения холостого хода отличаются не более чем на 0.5%.

**76. Что означает номер группы соединения обмоток 11?**

- 1) фаза высокого напряжения опережает фазу низкого напряжения на 330 градусов.
- 2) фаза низкого напряжения на 11 часов, фаза высокого напряжения на 12 часов циферблата.
- 3) вторичное напряжение опережает первичное на 330 градусов.
- 4) вторичное напряжение опережает высокое на 11 градусов.

**77. Как должны быть сфазированы обмотки трансформаторов при параллельном включении?**

- 1) номера групп должны совпадать.
- 2) номера групп должны быть четными.
- 3) номера групп должны быть нечетными.
- 4) номера групп должны следовать один за другим, например, 11 и 12.

**78. Можно ли параллельно включить однофазные трансформаторы с одинаковыми номинальными напряжениями в различные фазы с одинаковым напряжением трехфазной сети переменного тока?**

- 1) нельзя.
- 2) можно.
- 3) не имеет значения.
- 4) нельзя при последовательном соединении.

**79. Что такое уравнивающие токи и чем они определяются?**

1) ток, циркулирующий по вторичным обмоткам параллельно включенных трансформаторов на холостом ходу под действием разности ЭДС холостого хода в вторичных обмотках.

2) ток, циркулирующий по первичным обмоткам параллельно включенных трансформаторов при несимметричной нагрузке.

3) ток, циркулирующий по вторичным и первичным обмоткам последовательно включенных трансформаторов на холостом ходу под действием разности ЭДС холостого хода в вторичных обмотках.

4) ток, циркулирующий по вторичным и первичным обмоткам параллельно включенных трансформаторов на холостом ходу под действием разности ЭДС холостого хода в вторичных обмотках.

**80. Почему номинальные мощности трансформаторов при параллельном включении должны отличаться не более чем в 3 раза?**

- 1) заметно проявляется комплексный характер сопротивления  $Z_k$ , не учитываемый формулами.
- 2) в иных случаях трансформаторы включать нецелесообразно.
- 3) заметно проявляется мнимый характер сопротивления  $Z_k$ , не учитываемый формулами.
- 4) указанное условие необязательно.

**81. К чему приведет параллельное включение двух трансформаторов с почти одинаковыми параметрами, но с разным напряжением короткого замыкания на параллельную работу?**

- 1) к возможной перегрузке трансформатора с меньшим  $Z_k$ .
- 2) к перегрузке трансформатора с наибольшим  $Z_k$ .
- 3) перегрузка наступит только при удвоении суммарной мощности.
- 4) перегрузка не наступит.

**82. Что такое группа соединений обмоток?**

1) угол сдвига фаз низкого напряжения относительно высокого. (Один номер группы соответствует 33 градусам).

2) угол сдвига фаз вторичного напряжения относительно первичного. (Один номер группы соответствует 1 градусу).

3) угол сдвига фаз низкого напряжения относительно высокого. (Один номер группы соответствует 20 градусам).

4) угол сдвига фаз низкого напряжения относительно высокого. (Один номер группы соответствует 30 градусам).

**83. Как определяются время нагрева по экспериментальным графикам?**

1) по расстоянию между проекцией точки пересечения касательной к графику нагрева, проведенной из начала координат с ординатой температуры установившегося режима на ось времени и началом координат.

2) только расчетным путем.

3) только экспериментальным измерением температуры.

4) расчетным путем и экспериментальным измерением температуры.

**84. Какие классы нагровостойкости изоляции используют в масляных трансформаторах?**



- 1) в основном А.
- 2) только А.
- 3) А и В одновременно.
- 4) любые классы.

**85. Как определить температуру обмотки трансформатора?**

1) по сопротивлению обмотки в холодном состоянии с пересчетом данных к 75 градусам Цельсия.

- 2) термометром на поверхности бака с незначительной коррекцией показаний.
- 3) по сопротивлению обмотки горячем состоянии или по температуре встроенных датчиков.
- 4) по сопротивлению обмотки в холодном и горячем состоянии или по температуре встроенных датчиков.

**86. Что характеризует постоянная времени нагрева ?**

- 1) характеризует инерционность процесса нагрева.
- 2) характеризует скорость процесса нагрева.
- 3) характеризует температуру нагрева
- 4) полное время нагрева.

**87. Что такое подмагничивание сердечника трансформатора и в каких схемах оно возникает?**

1) нежелательное явление, возникает при протекании в обмотках трансформатора переменного тока.

- 2) возникает при протекании в обмотках трансформатора высших четных гармоник тока.
- 3) возникает при протекании в обмотках трансформатора высших нечетных гармоник тока.
- 4) нежелательное явление, возникает при протекании в обмотках трансформатора постоянного тока.

**88. Почему активное сопротивление трансформатора приводят к температуре 75 градусов Цельсия?**

- 1) для учета его реального значения в работающем трансформаторе.
- 2) для устранения опасности перегрева.
- 3) указанная температура опасна для магнитопровода.
- 4) для учета его реального значения и определения потерь в работающем трансформаторе.

**89. Почему в схеме Д/Д в линейных напряжениях третьей гармоники практически нет ?**

- 1) из-за размагничивающего действия циркулирующего в треугольнике тока нулевой последовательности.
- 2) из-за размагничивающего действия циркулирующего в треугольнике тока третьей гармоники.
- 3) из-за несинусоидального намагничивающего тока.
- 4) в схеме «треугольник» напряжение третьей гармоники достаточно выражено.

**90. К чему приводит наличие третьей гармоники в токе намагничивания ?**

- 1) к синусоидальной эдс в обмотках.
- 2) к несинусоидальной эдс в обмотках.
- 3) к подмагничиванию трансформатора.
- 4) к перекосу фазных напряжений.

**92. Зачем в трехфазных трансформаторах маломощную обмотку включают по схеме треугольник и при этом не выводят ее наружу?**

- 1) для устранения третьей гармоники и нулевой последовательности в фазных напряжениях схемы зигзаг.
- 2) для устранения третьей гармоники и нулевой последовательности в фазных напряжениях схемы звезда.
- 3) для устранения третьей гармоники и нулевой последовательности в фазных напряжениях схемы треугольник.
- 4) для устранения третьей гармоники и нулевой последовательности в фазных напряжениях схемы звезда/звезда с нулевыми проводами.

**93. Какая температура окружающей среды является стандартной?**

- 1) 30 градусов Цельсия.
- 2) 40 градусов Цельсия.
- 3) 0 градусов Цельсия.
- 4) 20 градусов Цельсия.

**94. Как зависит массогабаритные параметры трансформатора от теплостойкости изоляции?**

- 1) не зависит от массы изоляции.
- 2) чем выше нагревостойкость изоляции, тем меньше трансформатор.
- 3) обратно пропорционально.
- 4) прямо пропорционально.

**95. Что такое типовая мощность трансформатора?**

- 1) полусумма номинальных мощностей первичной и вторичной обмоток трансформатора , работающего на вентильную нагрузку.
- 2) несуществующее понятие.
- 3) полусумма номинальных мощностей первичной и вторичной обмоток трансформатора , работающего на осветительную нагрузку.
- 4) полусумма номинальных мощностей первичной и вторичной обмоток трансформатора , работающего на активную нагрузку.

**96. Как связаны типовая и номинальная мощности трансформатора?**

- 1) типовая мощность - полусумма номинальных мощностей первичной и вторичной обмоток трансформатора , работающего на вентильную нагрузку.
- 2) полусумма номинальных мощностей первичной и вторичной обмоток трансформатора , работающего на реактивную нагрузку.
- 3) несуществующее понятие.
- 4) полусумма номинальных мощностей первичной и вторичной обмоток трансформатора , работающего на осветительную нагрузку.

**97. Как повернуты фазы линейных напряжения первичной и вторичной обмоток в трехфазном трансформаторе?**

- 1) в соответствии с группой соединения обмоток от нуля до 330 градусов.
- 2) под углом 90 градусов..
- 3) соответствии с группой соединения обмоток противофазно..
- 4): соответствии с группой соединения обмоток с шагом 60 градусов.

**98. Почему АТ обладает более высоким кпд по сравнению с трансформатором?**

- 1) потому, что потери в трансформаторе относят сумме мощностей, передаваемых трансформатором и мощности, передаваемой помимо трансформатора электрическим путем.
- 2) высоким кпд не обладают потому, что потери в трансформаторе относят сумме мощностей, передаваемых трансформатором и мощности, передаваемой помимо трансформатора электрическим путем.
- 3) потому, что потери в трансформаторе относят к мощности, передаваемой помимо трансформатора электрическим путем.
- 4) потому, что потери в трансформаторе относят сумме мощностей, передаваемых трансформатором .

**99. Почему понижающий АТ представляет опасность даже при пониженном вторичном напряжении.**

- 1) при заземленной нейтрали в питающей сети на вторичной обмотке автотрансформатора может быть высокое напряжение относительно земли.
- 2) при заземленной нейтрали в питающей сети на вторичной обмотке автотрансформатора не может быть высокое напряжение относительно земли.
- 3) при заземленной нейтрали в питающей сети на вторичной обмотке автотрансформатора может быть высокое напряжение относительно земли только в повышающем АТ.
- 4) опасен при повреждении изоляции.

**100. Как переделать трансформатор в АТ?**

- 1) нельзя переделать.
- 2) соединить вторичную обмотку с первичной и включить ее последовательно по току нагрузки.
- 3) соединить вторичную обмотку с первичной параллельно..
- 4) соединить вторичную обмотку к нагрузке.

**101. Что входит в паспортные данные трансформатора? Укажите наиболее полный ответ**

- 1) тип, частота тока, мощность, схема включения, номинальные напряжения,  $I_{xx}$ ,  $R_x$ ,  $R_{кз}$ , массо-габаритные показатели, устройство системы охлаждения некоторые сведения.
- 2) все, кроме мощности, схемы включения, номинальных напряжений.
- 3) мощность,  $R_x$ ,  $R_{кз}$ , массо-габаритные показатели.
- 4) данные опытов ХХ и КЗ

**102. Внешней характеристикой трансформатора называется зависимость**

- 1) тока на вторичной обмотке от напряжения на выходе трансформатора;
- 2) тока на вторичной стороне от тока на первичной стороне;
- 3) напряжения на вторичной стороне от тока на вторичной стороне трансформатора;
- 4) тока на вторичной стороне от мощности нагрузки.

**103. Необходимым условием включения трансформаторов на параллельную работу является равенство**

- 1) групп соединения обмоток;
- 2) коэффициентов полезного действия;
- 3) номинальных токов на вторичной стороне трансформаторов;
- 4) напряжений короткого замыкания.

**104. Какие преимущества и недостатки схемы Z?**

- 1) схема хорошо работает на несимметричную нагрузку, но увеличивается расход меди на 15% и потери в обмотках.
- 2) нет преимуществ, поэтому редко применяется.
- 3) схема хорошо работает на несимметричную нагрузку, но увеличивается расход меди на 30% и потери в обмотках?
- 4) схема хорошо работает на симметричную нагрузку.

**105. В каких случаях целесообразно применять включение одной из обмоток по схеме зигзаг?**

- 1) при работе на вентильную и несимметричную нагрузки.
- 2) схему применять нецелесообразно.
- 3) нет преимуществ, поэтому редко применяется.
- 4) схема хорошо работает на симметричную нагрузку.

**106. Почему в схеме зигзаг при неравенстве напряжений в каждой обмотке фазные напряжения одинаковы?**

- 1) в схеме зигзаг нулевая последовательность в включенных встречно обмотках разных фаз вычитается, поэтому перекося фазных напряжений устраняется.
- 2) в схеме зигзаг нулевая последовательность в включенных согласно обмотках разных фаз вычитается, поэтому перекося фазных напряжений устраняется.
- 3) в схеме зигзаг перекося фазных напряжений не устраняется.
- 4) в схеме зигзаг нулевая последовательность в линейных напряжениях устраняется.

**107. Что произойдет с режимом трехфазного трансформатора при включении обмоток по схеме Д/Д без учета маркировки?**

- 1) аварийный режим близкий к короткому замыканию.
- 2) повсеместно включают без аварийного режима.
- 3) увеличение ток намагничивания по числу фаз в три раза.
- 4) аварийный режим с достижением током номинального значения.

**108. Какова причина появления потоков нулевой последовательности?**

- 1) несимметрия фазной нагрузки и различие токов намагничивания.

- 2) несимметрия линейного напряжения.
- 3) потоков нулевой последовательности нет, есть прямая последовательность.
- 4) только несимметрия нагрузки.

**109. Что такое коэффициент трансформации и как он определяется экспериментально для трехфазных трансформаторов?**

- 1) по отношению линейных напряжений ВН и НН.
- 2) по отношению фазных напряжений.
- 3) по отношению линейных напряжений НН и ВН.
- 4) по отношению линейных и фазных напряжений.

**110. В чем проявляется подмагничивание?**

- 1) в гудении трансформатора.
- 2) в значительном увеличении тока намагничивания.
- 3) в значительном увеличении потребляемого тока.
- 4) заметного проявления нет.

**111. Как сдвинуты по фазе магнитные токи и потоки основной и высших гармоник в трансформаторах с различной конструкцией магнитопровода?**

- 1) от конструкции трансформатора сдвиг не зависит.
- 2) не сдвинуты.
- 3) на 180 градусов.
- 4) на 120 градусов.

**112. Каковы пути основного магнитного потока в трехфазном трансформаторе с различным типом магнитопровода для нулевой последовательности и третьей гармоник магнитного потока?**

- 1) не зависит от конструкции магнитопровода.
- 2) в стержневом по воздуху и металлоконструкциям вокруг трансформатора, в бронестержневом по магнитопроводу.
- 3) зависит от конструкции ярма.
- 4) в бронестержневом по воздуху и металлоконструкциям вокруг трансформатора, в стержневом по магнитопроводу.

**113. Почему надо соблюдать маркировку при соединении обмоток трехфазных трансформаторов?**

- 1) во избежание перекоса напряжений.
- 2) во избежание сложностей при параллельной работе.
- 3) во избежание аварийного режима.
- 4) во избежание появления третьей гармоники в напряжении.

**114. Что произойдет с режимом трехфазного трансформатора при включении обмоток по схеме Y/Y без учета маркировки?**

- 1) не опасно.
- 2) в групповом -аварийный режим.
- 3) в групповом- перекося фазных напряжений, в стержневом -аварийный режим.
- 4) включают повсеместно, считается самым перспективным вариантом.

**115. Как выглядит форма намагничивающего тока в трехфазных трансформаторах?**

- 1) нормально содержит низшие субгармоники.
- 2) нормально содержит высшие четные гармоники.
- 3) нормально содержит высшие нечетные гармоники.
- 4) нормально не содержит высшие нечетные гармоники.

**116. Какова причина появления высших гармоник в намагничивающем токе?**

- 1) нелинейность магнитопровода.
- 2) несинусоидальность напряжения генератора.
- 3) вихревые токи магнитопровода.
- 4) старение магнитопровода.

**117. Почему в схеме  $Y/Y$  в линейных напряжениях третьей гармоники нет, а в фазных есть?**

1) вопрос поставлен неверно.

2) линейные напряжения является разностью фазных, поэтому синфазные третьи гармоники в нем вычитаются и отсутствуют.

3) линейные напряжения содержат высшие гармоники а фазные не содержат.

4) линейные и фазные напряжения содержат третьи гармоники.

**118. Почему в трансформаторе при синусоидальном токе намагничивания ЭДС обмоток несинусоидальна?**

1) синусоидального тока намагничивания в указанной схеме нет.

2) из-за нелинейности магнитопровода.

3) из-за малости линейного участка в кривой намагничивания.

4) из-за периодичности тока намагничивания.

**119. Почему в трансформаторе при несинусоидальном токе намагничивания ЭДС обмоток синусоидальна?**

1) из-за нелинейности магнитопровода.

2) синусоидального тока намагничивания в указанной схеме нет.

3) из-за линейности магнитопровода.

4) из-за малости линейного участка в кривой намагничивания.

**120. Как определить группу соединений?**

1) вектор ВН направить на 12 часов, вектор НН покажет номер группы на шкале циферблата стрелочных часов..

2) вектор НН направить на 12 часов, вектор ВН покажет номер группы на шкале стрелочных часов..

3) вектор ВН направить на 12 часов, вектор СН покажет номер группы на шкале стрелочных часов.

4) вектор СН направить на 12 часов, вектор НН покажет номер группы на шкале стрелочных часов..

**121. В каких схемах бывают четные и нечетные группы?**

1)  $Y/\Delta, \Delta/Y, Z/Y, Y/Z$  – каждая по 6 нечетных групп с 1 по 11;  $\Delta/\Delta, Z/\Delta, Y/Y, \Delta/Z$  каждая по 6 четных групп с нулевой(12) по 10.

2)  $Y/\Delta, \Delta/Y, Z/Y, Y/Z$  – каждая по 6 четных групп с 0 по 10 по;  $\Delta/\Delta, Z/\Delta, Y/Y, \Delta/Z$  каждая по 6 нечетных групп с первой по 11.

3)  $Y/\Delta, \Delta/Y, Z/Y, Y/Z$  – каждая по 3 нечетных группы с 1 по 5;  $\Delta/\Delta, Z/\Delta, Y/Y, \Delta/Z$  каждая по 6 четных групп с нулевой(12) по 10.

4)  $Y/\Delta, \Delta/Y, Z/Y, Y/Z$  – каждая по 6 нечетных групп с 9 по 15;  $\Delta/\Delta, Z/\Delta, Y/Y, \Delta/Z$  каждая по 6 четных групп с нулевой(12) по 10.

**122. Почему при симметричной нагрузке и фазных напряжений в трехфазном трансформаторе протекает ток нулевого провода?**

1) протекает ток третьей гармоники намагничивающего тока.

2) протекает ток нулевой последовательности при перекосе фазных напряжений.

3) протекает ток прямой последовательности намагничивающего тока.

4) протекает ток второй гармоники намагничивающего тока.

**123. В чем смысл метода симметричных составляющих?**

1) любая трехфазная несимметричная последовательность может быть представлена в виде симметричных составляющих прямой, обратной и нулевой последовательностей.

2) любая трехфазная несимметричная последовательность может быть представлена в виде симметричных составляющих прямой и обратной последовательностей.

3) любая трехфазная несимметричная последовательность может быть представлена в виде симметричных составляющих прямой и нулевой последовательностей.

4) любая трехфазная несимметричная последовательность может быть представлена в виде симметричных составляющих нулевой последовательности

**124. Покажите пути протекания тока нулевой последовательности в схеме звезда без нулевого провода.**

- 1) пути протекания тока нет.
- 2) пути протекания тока проходят по фазным проводам.
- 3) ток протекает как для прямой последовательности.
- 4) пути протекания тока обратной последовательности.

**125. В каких схемах включения трансформатора возможно появление напряжений нулевой последовательности?**

- 1) в схеме звезда без нулевого провода.
- 2) в схеме звезда с нулевыми проводами.
- 3) в схеме зигзаг.
- 4) в схеме  $Y/\Delta$  без нулевого провода.

**126. Даны схемы  $Y/\Delta_{-11}$ ,  $Y/\Delta_{-9}$ ,  $Y/\Delta_{10}$ ,  $Y/Y_{-11}$ ,  $Y/\Delta_{-12}$ . Какие названы правильно а какие ошибочны?**

- 1) неверно  $Y/\Delta_{10}$ ,  $Y/Y_{-11}$
- 2) верно  $Y/\Delta_{-12}$
- 3) неверно  $Y/\Delta_{-11}$
- 4) верно  $Y/\Delta_{-6}$

**127. Даны схемы  $Y/\Delta_{-11}$ ,  $Y/\Delta_{-9}$ ,  $Y/\Delta_{-7}$ ,  $Z/Y_{-11}$ . Имеются ли ошибки в обозначении схем?**

- 1) получение схем возможно, ошибок нет.
- 2) получение схем невозможно.
- 3) получение схем возможно, но лишь частично.
- 4) получение схем невозможно, допущена ошибка.

**128. Даны схемы  $Y/\Delta_{-0}$ ,  $Y/\Delta_{-9}$ ,  $Y/\Delta_{-7}$ ,  $Z/Y_{-10}$ . Имеются ли ошибки в обозначении схем?**

- 1) неверно  $Y/\Delta_{-0}$ ,  $Z/Y_{-10}$ .
- 3) верно  $Y/\Delta_{-0}$ ,  $Z/Y_{-10}$ .
- 3) верно  $Y/\Delta_{-10}$ ,  $Z/Y_{-10}$ .
- 4) неверно, возможно лишь  $Y/\Delta_{-10}$ ,  $Z/Y_{-10}$ .

**129. Как можно повернуть фазу напряжения в трансформаторе на 30 градусов?**

- 1) перемаркировав выводы хотя бы одной из обмоток.
- 2) переключив схему обмотки со звезды на треугольник.
- 3) отключив одну из питающих фаз
- 4) переключив схему обмотки с зигзага на треугольник в одной из обмоток.

**130. Даны схемы  $Y/\Delta_{-11}$ ,  $Y/\Delta_{-9}$ ,  $Y/\Delta_{-11}$ ,  $Y/Y_{-12}$ . Какие из схем можно включить на параллельную работу?**

- 1) с одинаковой схемой соединения обмоток  $Y/\Delta_{-11}$  и  $Y/\Delta_{-9}$ .
- 2) с одинаковой группой соединения обмоток схемы  $Y/\Delta_{-11}$  и  $Y/\Delta_{-11}$ .
- 3) с одинаковой схемой соединения обмоток  $Y/\Delta_{-11}$  и  $Y/\Delta_{-6}$ .
- 4) с одинаковой группой соединения обмоток схемы  $Y/\Delta_{-12}$  и  $Y/\Delta_{-11}$ .

**131. Какие схемы включения трансформатора предпочтительнее в выпрямительных установках?**

- 1) схемы с наименьшими потерями в трансформаторе, например, звезда-обратная звезда с уравнивающим реактором.
- 2) схемы  $Y/\Delta_{-0}$ ,  $Z/Y_{-10}$ .
- 3) схемы  $Y/\Delta_{-0}$ ,  $Y/\Delta_{-9}$ .
- 4) схемы  $Y/\Delta_{-0}$ ,  $Y/\Delta_{-9}$ ,  $Y/\Delta_{-7}$ ,  $Z/Y_{-10}$ .

**132. В каких схемах возможно появление линейных напряжений нулевой последовательности?**

- 1) в схеме звезда без нулевых проводов.
- 2) в схеме зигзаг без нулевых проводов.
- 3) в схеме треугольник.
- 4) невозможно ни в одной из схем.

**133. Почему ток короткого замыкания синхронного генератора мал?**

- 1) из-за продольной реакции якоря.
- 2) из-за поперечной реакции якоря.
- 3) ток короткого замыкания велик и опасен для машины.
- 4) из-за подмагничивания током якоря машины.

**134. Почему при работе синхронной машины на емкостную нагрузку напряжение увеличивается?**

- 1) из-за продольной реакции якоря.
- 2) из-за поперечной реакции якоря.
- 3) режим опасен и категорически запрещен.
- 4) из-за подмагничивания током якоря машины.

**135. Возможно ли получение 6 и 12 фазного тока в трехфазной сети переменного тока?**

- 1) только 1,2,3 фазные напряжения.
- 2) да, при работе трансформаторов с различными группами соединения обмоток.
- 3) невозможно.
- 4) возможно и большее число фаз, кратное двум.

**136. Почему генератор постоянного тока с независимым возбуждением не допускает короткого замыкания якорной обмотки?**

- 1) допускает без опасности для генератора.
- 2) не допускает из-за большого тока КЗ (увеличение в десятки раз), так как поток возбуждения и ЭДС якоря сохраняются.
- 3) допускает, но режим не используют.
- 4) допускает в сварочных генераторах.

**137. Почему при параллельной работе компаундных генераторов серийные обмотки включают в цепи ток якоря чужих генераторов?**

- 1) из опасения обрыва обмотки, что приведет к аварийному режиму.
- 2) из опасения аварийного режима.
- 3) из условия симметрирования токов.
- 4) так обмотки не включают.

**138. Какие схемы соединений обмоток асинхронного электродвигателя возможны?**

- 1) звезда (концы соединены с началами) и треугольник (концы объединены с концами) в трехфазном режиме.
- 2) звезда и треугольник, последовательное соединение двух и отдельное соединение третьей обмотки с включением фазосдвигающих цепей в трехфазном режиме.
- 3) звезда (концы объединены) и треугольник (концы соединены с началами по кругу).
- 4) звезда и треугольник с произвольным соединением выводов.

**139. Как зависит ЭДС роторной обмотки от частоты вращения ротора или скольжения  $S$ ?**

- 1)  $E = E_{неп} / S$ .
- 2)  $E = E_{неп} + S$ .
- 3)  $E = E_{неп} - S$ .
- 4)  $E = E_{неп} S$ .

**140. Как зависит частота тока роторной обмотки  $f$  от частоты вращения ротора или скольжения  $S$ ?**

- 1)  $f = f_{неп} S$ .
- 2)  $f = f_{неп} / S$ .
- 3)  $f = f_{неп} (1 - S)$ .
- 4)  $f = f_{неп} (1 + S)$ .

**141. Почему характеристика холостого хода для прямой и обратной ветвей различны?**

- 1) из-за коэрцитивной силы ферромагнетика.
- 2) характеристики одинаковы.
- 3) зависит от частоты тока.
- 4) под нагрузкой различия нет.

**142. Что такое регулировочная характеристика?**

- 1) зависимость напряжения возбуждения от тока нагрузки при постоянном напряжении на зажимах генератора.
- 2) зависимость тока якоря от сопротивления нагрузки при постоянном напряжении на зажимах генератора.
- 3) зависимость тока возбуждения от тока нагрузки при постоянном напряжении на зажимах генератора.
- 4) зависимость тока возбуждения от тока нагрузки при постоянной частоте вращения.

**143. Что такое внешняя характеристика генератора?**

- 1) зависимость напряжения возбуждения от тока нагрузки.
- 2) зависимость напряжения якоря от тока нагрузки.
- 3) зависимость тока нагрузки от напряжения.
- 4) зависимость напряжения между коллекторными пластинами от тока нагрузки.

**144. Что такое нагрузочная характеристика генератора?**

- 1) зависимость тока возбуждения при постоянном токе нагрузки.
- 2) зависимость напряжения от тока возбуждения при постоянном токе нагрузки.
- 3) зависимость напряжения от тока нагрузки при постоянном токе возбуждения.
- 4) зависимость напряжения от тока возбуждения при постоянном сопротивлении нагрузки.

**145. Что такое реакция якоря и в чем она проявляется?**

- 1) искажение магнитного поля полюсов под действием поля от тока якоря, приводит к смещению геометрической нейтрали и искрению в коллекторно-щеточном механизме.
- 2) искажение магнитного поля полюсов под действием поля от тока якоря, приводит к смещению физической нейтрали и искрению в коллекторно-щеточном механизме.
- 3) искажение магнитного поля якоря под действием поля от полюсов, приводит к смещению физической нейтрали и искрению в коллекторно-щеточном механизме.
- 4) искажение магнитного поля добавочных полюсов под действием поля от тока якоря, приводит к смещению физической нейтрали и искрению в коллекторно-щеточном механизме.

**146. Что называется потенциальной кривой?**

- 1) распределение потенциалов по коллекторным пластинам якоря.
- 2) распределение потенциалов между якорной обмоткой и обмоткой возбуждения в серийной машине.
- 3) возникает при искрении в коллекторно-щеточном механизме.
- 4) распределение потенциалов в якоре синхронной машины.

**147. Почему в генераторе с параллельным возбуждением короткое замыкание не опасно?**

- 1) так как ток возбуждения уменьшается до нуля, при этом остается только остаточный магнитный поток и ЭДС практически отсутствует, а ток якоря не превышает номинальное значение.
- 2) в шунтовой машине ток никогда не превышает номинальное значение.
- 3) так как под действием поперечной реакции якоря остается только остаточный магнитный поток и ЭДС практически отсутствует, а ток не превышает номинальное значение.
- 4) так как при продольной реакции якоря остается только остаточный магнитный поток и ЭДС практически отсутствует, а ток не превышает номинальное значение.

**148. Почему в генераторе с последовательным возбуждением короткое замыкание опасно?**

- 1) не опасно так как при КЗ в серийном генераторе уменьшается поток, ЭДС и ток.
- 2) при КЗ в компаундном генераторе возрастает поток, ЭДС и ток.
- 3) при КЗ в шунтовом генераторе возрастает поток, ЭДС, ток, поток, ЭДС и т.д...
- 4) при КЗ в серийном генераторе возрастает поток, ЭДС, ток, поток, ЭДС и т.д...

**149. В каком случае в генераторе со смешанным возбуждением короткое замыкание опасно?**

- 1) при согласном включении обмоток возбуждения.
- 2) при встречном включении обмоток возбуждения.
- 3) не опасно.



4) при независимом включении обмоток возбуждения.

**150. Почему генератор возбуждается при одном направлении вращения и не возбуждается при другом?**

- 1) потому, что в одном случае поток увеличивается, а в другом уменьшается.
- 2) возбуждается при любом направлении вращения.
- 3) потому, что мала частота вращения.
- 4) потому, что мал остаточный поток.

**151. Где используют встречное включение серийной и шунтовой обмоток?**

- 1) в сварочных генераторах.
- 2) в двигателях .
- 3) в стартерах ДВС.
- 4) в обкаточных стендах ДВС.

**152. Что такое эдс якорной обмотки и как она возникает?**

1) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле , в двигательном режиме направлена согласно с внешним напряжением и увеличивает ток якоря под нагрузкой.

2) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле , в двигательном режиме направлена против внешнего напряжения и уменьшает ток якоря.

3) эдс, возникающая при торможении витков якорной обмотки в магнитном поле.

4) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле , в режиме динамического торможения направлена против внешнего напряжения и уменьшает ток якоря.

**153. Почему в шунтовой обмотке возбуждения нельзя включать предохранители?**

1) при срабатывании предохранителя наступает аварийный режим.

2) срабатывают от пусковых токов.

3) при срабатывании предохранителя при удвоении потока намагничивания наступает аварийный режим.

4) при срабатывании предохранителя при утроении потока намагничивания наступает аварийный режим.

**154. Частота вращения магнитного поля асинхронного трёхфазного двигателя типа АИР 71 В6 У2 при частоте тока 50 Гц равна**

- 1)  $1500 \text{ мин}^{-1}$ ;
- 2)  $1000 \text{ мин}^{-1}$ ;
- 3)  $750 \text{ мин}^{-1}$ ;
- 4)  $500 \text{ мин}^{-1}$ .

**155. При уменьшении подведённого напряжения к трёхфазному асинхронному двигателю на 10% его электромагнитный момент уменьшится на**

- 1) 10%;
- 2) 15%;
- 3) 19%;
- 4) 24%.

**156. При уменьшении частоты питающего тока с 50 Гц до 25 Гц частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя типа АИР 80 В4 У3 станет равной**

- 1)  $375 \text{ мин}^{-1}$ ;
- 2)  $500 \text{ мин}^{-1}$ ;
- 3)  $750 \text{ мин}^{-1}$ ;
- 4)  $1500 \text{ мин}^{-1}$ .

**157. Напряжение короткого замыкания вносится в табличку трансформатора с целью правильного соблюдения условия при**

- 1) определении тока короткого замыкания;
- 2) расчёте номинального тока трансформатора;

- 3) включении на параллельную работу с другим трансформатором;
- 4) регулировании тока фазы относительно линейного тока.

**158. Какие погрешности возникают в тахометре и почему?**

- 1) нелинейная зависимость ЭДС от частоты вращения из-за реакции на ток в сопротивлении нагрузки последующих цепей..
- 2) нелинейная зависимость ЭДС от частоты вращения из-за механического износа щеток в асинхронном тахометре.
- 3) нелинейная зависимость ЭДС от частоты вращения из-за износа подшипников.
- 4) по неизвестным причинам

**159. Напишите уравнение для частоты вращения асинхронного электродвигателя.**

- 1)  $n = (60 f p)(1 - S)$
- 2)  $n = (60 f / p)(1/S)$
- 3)  $n = (60 f / p)(1 - S)$
- 4)  $n = (60 f / p)(1 + S)$

**160. Как влияет сопротивление роторной обмотки на диапазон частоты вращения асинхронных электродвигателей?**

- 1) с уменьшением сопротивления роторной обмотки диапазон регулировки частоты вращения может быть расширен от синхронной частоты до значений близких к нулю.
- 2) с увеличением сопротивления роторной обмотки диапазон регулировки частоты вращения может быть расширен от синхронной частоты до значений близких к нулю.
- 3) с увеличением сопротивления роторной обмотки диапазон регулировки частоты вращения сужается.
- 4) с увеличением сопротивления статорной обмотки диапазон регулировки частоты вращения может быть расширен от синхронной частоты до значений близких к нулю.

**161. К чему приводит симметричное отклонение напряжения питания статорной обмотки в асинхронном электродвигателе?**

- 1) к снижению мощности электродвигателя.
- 2) к снижению синхронной частоты.
- 3) к появлению тормозящего поля обратной последовательности.
- 4) к снижению тока ротора под нагрузкой.

**162. К чему приводит несимметричное отклонение напряжения питания статорной обмотки в асинхронном электродвигателе?**

- 1) к снижению мощности электродвигателя и перекосу фазных токов.
- 2) к снижению синхронной частоты.
- 3) к появлению тормозящего поля обратной последовательности.
- 4) к снижению тока ротора под нагрузкой.

**163. Как влияет увеличение сопротивления ротора на работу асинхронного электродвигателя?**

- 1) к снижению синхронной частоты .
- 2) к снижению КПД электродвигателя, изменению величины пускового момента, к сдвигу вниз по частоте положению максимального момента на оси частот вращения.
- 3) к уменьшению величины пускового момента.
- 4) к увеличению величины пускового момента при  $S > 1$ , стабилизации положения максимального момента на оси частот вращения.

**164. Что происходит в трансформаторе при внезапном коротком замыкании ?**

- 1) происходит переходный процесс с кратковременным возрастанием тока примерно до двухкратного значения тока короткого замыкания.
- 2) происходит переходный процесс с кратковременным возрастанием тока примерно до трех значения тока короткого замыкания.
- 3) происходит переходный процесс с кратковременным возрастанием тока примерно до четырех значения тока короткого замыкания.

4) происходит переходный процесс с кратковременным возрастанием тока примерно до однократного значения тока короткого замыкания.

**165. Что такое ударный коэффициент и какие значения он принимает ?**

- 1) кратность возрастания тока короткого замыкания , примерно в 1.5-2 раза.
- 2) кратность возрастания тока короткого замыкания , примерно в 2-3 раза.
- 3) кратность возрастания тока короткого замыкания , примерно в 3-4 раза.
- 4) кратность возрастания тока короткого замыкания , примерно в 4-5 раз.

**166. В номинальном режиме генератора постоянного тока**

напряжение на зажимах генератора равно его э.д.с.;

напряжение на зажимах генератора меньше его э.д.с.;

напряжение на зажимах генератора больше его э.д.с.;

соотношение между напряжением генератора и его э.д.с. зависит от частоты вращения якоря.

**167. В номинальном режиме двигателя постоянного тока**

- 1) напряжение на зажимах двигателя равно его э.д.с.;
- 2) напряжение на зажимах двигателя меньше его э.д.с.;
- 3) напряжение на зажимах двигателя больше его э.д.с.;
- 4) соотношение между напряжением двигателя и его э.д.с. зависит от тока нагрузки.

**168. Внешней характеристикой генератора называется зависимость**

- 1) тока возбуждения от э.д.с.;
- 2) э.д.с. от тока возбуждения;
- 3) тока якоря от напряжения;
- 4) напряжения от тока якоря.

**169. Регулировочной характеристикой генератора называется зависимость**

- 1) тока возбуждения от тока якоря;
- 2) тока возбуждения от напряжения якоря;
- 3) напряжения якоря от тока возбуждения;
- 4) э.д.с. якоря от тока возбуждения.

**172. Механической характеристикой двигателя постоянного тока называется зависимость**

- 1) электромагнитного момента от тока якоря;
- 2) электромагнитного момента от напряжения якоря;
- 3) частоты вращения от момента на валу якоря;
- 4) частоты вращения от напряжения якоря.

**173. Машина постоянного тока при неизменном подводённом напряжении к якорю перейдёт из режима генератора в режим двигателя, если:**

- 1) изменится направление тока возбуждения;
- 2) изменится направление тока якоря;
- 3) изменится направление вращения якоря;
- 4) переменится полярность магнитных полюсов машины.

**174. Трёхфазный трансформатор работает в симметричном режиме, если токи трех фаз**

- 1) равны между собой по действующим их значениям;
- 2) имеют сдвиг по фазе между собой под 120 градусов;
- 3) равны между собой по действующим их значениям и не имеют сдвига по фазе между собой;
- 4) равны между собой по действующим их значениям и имеют сдвиги по фазе 120 градусов.

**175. Государственный стандарт на выпуск трансформаторов предусматривает следующие группы соединения обмоток**

- 1) звезда-звезда с 0-й группой;
- 2) звезда-треугольник с 12-й группой;
- 3) звезда-зигзаг с 1-й группой;

4) звезда-треугольник с 0-й группой.

;

переменится полярность магнитных полюсов машины.

**174. Трёхфазный трансформатор работает в симметричном режиме, если токи трех фаз**

равны между собой по действующим их значениям;

имеют сдвиг по фазе между собой под 120 градусов;

равны между собой по действующим их значениям и не имеют сдвига по фазе между собой;

равны между собой по действующим их значениям и имеют сдвиги по фазе 120 градусов.

**175. Государственный стандарт на выпуск трансформаторов предусматривает следующие группы соединения обмоток**

звезда-звезда с 0-й группой;

звезда-треугольник с 12-й группой;

звезда-зигзаг с 1-й группой;

звезда-треугольник с 0-й группой.

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

1. Дано: В сварочном трансформаторе при коротком замыкании ток  $I_k$  увеличивается на 20% по сравнению с номинальным  $I_n$ .

Найти :  $u_k\%$

2. Дано: В силовом трансформаторе  $u_k\% = 5\%$ .

Найти: Во сколько раз увеличивается ток  $I_k$  при коротком замыкании по сравнению с номинальным  $I_n$ .

3. Дано: Номинальный приведенный ток трансформатора  $I_{2H}' = 100$  А. Ток холостого хода  $I_x = 1.5\%$ . Определить величину тока намагничивания трансформатора в амперах.

4. Дано: Номинальный приведенный ток трансформатора  $I_{2H}' = 100$  А. Ток холостого хода  $I_x = 1.5\%$ . Активная часть сопротивления контура намагничивания  $R_m = 100$  Ом. Определить величину  $R_x$ .

5. Дано:  $P_x = 60$  кВт, удельные потери в магнитопроводе  $P_{уд} = 1.5$  Вт/кг. Найти: массу магнитопровода  $M$ .

6. Дано: В трансформаторе  $W_1 = 1000$ ,  $W_2 = 6000$ .

Найти : коэффициент трансформации  $K$ .

7. Дано: В автотрансформаторе мощность, передаваемая электромагнитным путем  $P_1 = 1000$  Вт, мощность, передаваемая электрическим путем  $P_2 = 1000$  Вт, мощность потерь  $\Delta P = 100$  Вт.

Найти: КПД автотрансформатора  $\eta$ .

8. Дано: Удельные потери  $P_{уд(1/50)}$  в магнитопроводе при индукции  $B_m = 1$  Тл составляют 0.8 Вт/кг. Частота сети  $f = 50$  Гц.

Найти: Чему равны удельные потери  $P_x$  при индукции  $B_{mx} = 1.5$  Тл;  $f_x = 50$  Гц

$P_{x(1.5/50)} = P_{уд(1/50)} (B_{mx} / B_m)^2 (f_x / 50)^{1.3}$

равно 1.8 Вт/кг

9. Дано: Сопротивление короткого замыкания  $Z_k = 1 + j2$  Ом. Потери в обмотках  $P_k = 100$  Вт.

Найти: напряжение короткого замыкания  $u_k$ .

10. Дано: Напряжение короткого замыкания  $u_k\% = 5\%$ , ударный коэффициент  $K_{уд} = 1.6$ , Номинальный ток  $I_n = 100$  А.

Найти: значение ударного тока  $I_{уд}$  при коротком замыкании.

11. Дано:  $P_x = 1$  кВт,  $P_{к ном} = 2$  кВт.  $S = 25$  кВА.

Найти : значение потерь мощности  $\Delta P$  в трансформаторе при активной нагрузке и коэффициенте загрузки  $K_H=0.5$ .

12. Дано: Трансформатор работает на вентиляющую нагрузку.  $S_1=10\text{кВА}$ ,  $S_2=8\text{кВА}$ .

Найти: типовую мощность трансформатора  $S_t$ .

13. Дано: трехфазный трансформатор с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$  и схемой включения  $Y/\Delta$  с  $U_{1\text{ном}}=3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.4\text{кВ}$ .

Найти: соотношение числа витков  $\omega_1/\omega_2$  в обмотках и номинальные значения фазных токов  $I_{1\phi\text{ном}}$ ,  $I_{2\phi\text{ном}}$ .

14. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$ , схема  $Y/Y$ ,  $P_x=605\text{Вт}$ ,  $I_0=20\text{А}$ ,

Найти : параметры  $Z_m$  контура намагничивания.

15. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$ , схема  $Y/Y$ ,  $P_x=605\text{Вт}$ ,  $I_0=20\text{А}$ ,

Найти : параметры  $X_m$  контура намагничивания.

16. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$ , схема  $Y/Y$ ,  $P_x=605\text{Вт}$ ,  $I_0=20\text{А}$ ,

Найти : параметры  $R_m$  контура намагничивания.

17. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$ , схема  $Y/Y$ ,  $P_k=2600\text{Вт}$ ,  $I_k=9\text{А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $Z_k$ .

18. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$ , схема  $Y/Y$ ,  $P_k=2600\text{Вт}$ ,  $I_k=9\text{А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ ,  $\sin \varphi_k=0.925$ .

Найти : параметры  $X_k$ .

19. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$ , схема  $Y/Y$ ,  $P_k=2700\text{Вт}$ ,  $I_k=10\text{А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $R_k$ .

20. Дано : в трехфазном двухобмоточном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$ , схема  $Y/Y$ ,  $P_k=2700\text{Вт}$ ,  $I_k=10\text{А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ ,  $\sin \varphi_k=0.925$

Найти : параметры  $R_1$ .

$U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$ , схема  $Y/Y$ ,  $P_k=2700\text{Вт}$ ,  $I_k=10\text{А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $R_2$ .

22. Дано:  $S_{\text{ном}}=160\text{кВА}$ ,  $P_0=1\text{кВт}$ ,  $P_k\text{ ном}=3000\text{Вт}$ ,  $\cos \varphi_2=0.4$ ,  $K_H=1$ .

Найти: кпд трансформатора  $\eta$ .

23. Дано:  $S_{\text{ном}}=160\text{кВА}$ ,  $\eta=0.941$ ,  $P_k\text{ ном}=3000\text{Вт}$ ,  $\cos \varphi_2=0.4$ ,  $K_H=1$ .

Найти:  $P_0$  трансформатора.

24. Дано:  $S_{\text{ном}}=160\text{кВА}$ ,  $\eta=0.941$ ,  $P_0=1000\text{Вт}$ ,  $\cos \varphi_2=0.4$ ,  $K_H=1$ .

Найти:  $P_k\text{ ном}$  трансформатора.

25. Дано:  $P_0=1000\text{Вт}$ ,  $P_k\text{ ном}=2000\text{Вт}$ .

Найти :  $K_H$  при максимальном кпд трансформатора.

26. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $S=740\text{кВА}$ .  $S_{\text{ном}1}=180\text{кВА}$ ,  $u_{k\%1}=5.4\%$ .  $S_{\text{ном}2}=240\text{кВА}$ ,  $u_{k\%2}=6.0\%$ .  $S_{\text{ном}3}=320\text{кВА}$ ,  $u_{k\%3}=6.6\%$

Найти: возможную нагрузку всех параллельно включенных трансформаторов.

27. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $S=370\text{кВА}$ .  $S_{\text{ном}1}=90\text{кВА}$ ,  $u_{k\%1}=5.4\%$ .  $S_{\text{ном}2}=120\text{кВА}$ ,  $u_{k\%2}=6.0\%$ .  $S_{\text{ном}3}=160\text{кВА}$ ,  $u_{k\%3}=6.6\%$

Найти: возможную нагрузку всех параллельно включенных трансформаторов.

28. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $S=37\text{кВА}$ .  $S_{\text{ном}1}=9\text{кВА}$ ,  $u_{k\%1}=5.4\%$ .  $S_{\text{ном}2}=12\text{кВА}$ ,  $u_{k\%2}=6.0\%$ .  $S_{\text{ном}3}=16\text{кВА}$ ,  $u_{k\%3}=6.6\%$

Найти: возможную нагрузку всех параллельно включенных трансформаторов.

29. Дано: Однофазный трансформатор  $S_{\text{ном}}=1\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}}=0.22\text{кВ}$  включен в режиме повышающего автотрансформатора.

Найти: Проходную мощность автотрансформатора  $S_{пр}$ .

30. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=4$  работает от сети с частотой тока  $f=50$  Гц. Коэффициент скольжения равен  $S=0.05$ .

Найти: частоту вращения ротора  $n$ .

31. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=4$  работает в тормозном режиме противовключения с от сети с частотой тока  $f=50$  Гц. Коэффициент скольжения равен  $S=1.5$ .

Найти: частоту вращения ротора.

32. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с номинальной мощностью  $P_{ном}=1.1$  кВт,  $\eta=0.7$ . Отношение мощности постоянных потерь  $P_0$  к мощности потерь  $P_v$  равно  $\beta=0.5$ .

Найти: величину мощности постоянных потерь  $P_0$ .

33. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=4$ , частотой сети 50 Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>. Соотношение сопротивлений статорной и роторной обмоток  $R_1=R_2$ .

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при пуске.

34. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при динамическом торможении.

35. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при торможении противовключением.

36. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при реверсе.

37. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=5.5$  кВт.

Номинальная частота вращения  $n_{ном}=1420$  об/мин. Кратность критического момента  $M_k/M_{ном}=3$ .

Найти: критический момент  $M_k$ .

38. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=5.5$  кВт.

Номинальная частота вращения  $n_{ном}=1420$  об/мин.

Кратность максимального момента  $M_m/M_{ном}=3$ .

Найти: максимальный момент  $M_m$ .

39. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=5.5$  кВт.

Номинальная частота вращения 1420 об/мин. Кратность пускового момента  $M_p/M_{ном}=2$ .

Найти: пусковой момент  $M_p$ .

40. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=5.5$  кВт.

Номинальная частота вращения 1420 об/мин.

Кратность минимального момента  $M_{мин}/M_{ном}=1.3$ .

Найти: минимальный момент  $M_{мин}$ .

41. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=1.1$  кВт.

Номинальная частота вращения  $n_{ном}=1425$  об/мин.

Кратность максимального момента  $M_m/M_{ном}=3.0$ ,  $S_k=0.15$ ,  $S=0.05$ .

Найти: вращающий момент  $M$ .

42. Дано: ДПТ НВ,  $P_{ном}=3.6$  кВт,  $I_{ном}=100$  А,  $U_{ном}=40$  В.

Найти: КПД  $\eta$  ДПТ НВ в процентах

43. Дано: ДПТ НВ.  $R_{я}=5$  Ом.  $P_{ном}=1$  кВт,  $U_{ном}=200$  В.  $\eta_{ном}=0.7$

Найти: противоэдс якорной обмотки  $E_{я}$ .

44. Дано: ДПТ НВ.  $R_{я}=5$  Ом.  $P_{ном}=1$  кВт,  $U_{ном}=200$  В.  $\eta_{ном}=0.7$

Кратность пускового тока равна  $I_{я п} / I_{я ном} = 2$ .

Найти: сопротивление пускового реостата  $R$  доб. я.

45. Дано: ДПТ НВ.  $R_{я}=5$  Ом.  $P_{ном}=1$  кВт,  $U_{ном}=200$  В.  $\eta_{ном}=0.7$

Кратность тормозного тока  $I_{я торм} / I_{я ном} = 2$ .

Найти :сопротивление реостатаR балл при динамическом торможении.

46.Дано : ДПТ НВ .  $R_{\Sigma}=5 \text{ Ом}$ .  $R_{\text{ном}}=1 \text{ кВт}$ ,  $U_{\text{ном}}=200 \text{ В}$ .  $\eta_{\text{ном}}=0.7$

Кратность тормозного тока  $I_{\text{я торм}} / I_{\text{я ном}} = 2$ .

Найти: сопротивление реостата  $R_{\text{доб}}$  я при торможении противовключением.

47. Дано : ДПТ НВ.  $M_{\text{пуск}}=20 \text{ Нм}$ , жесткость механической характеристики  $\beta=0.02 \text{ Нм/(об/мин)}$ .

48. Дано : ДПТ НВ .  $J=5 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$ .  $M_{\text{дв}}=5 \text{ Нм}$ ,  $M_{\text{с}}=1 \text{ Нм}$ .  $\Delta\omega = 10 \text{ 1/с}$ .

Найти :время разгона привода  $T$  разгона на участке  $\Delta\omega$  .

49.Дано : ДПТ НВ .  $J_{\text{дв}}=5 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$ .  $J_{\text{рм}}=15 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$ .  $M_{\text{дв}}=5 \text{ Нм}$ ,  $M_{\text{с}}=1 \text{ Нм}$ .  $\Delta\omega = 10 \text{ 1/с}$ .

Найти :время разгона привода под нагрузкой  $T$  разгона.

50.Дано : ДПТ НВ .  $R_{\Sigma}=5 \text{ Ом}$ .  $R_{\text{ном}}=1 \text{ кВт}$ ,  $U_{\text{ном}}=200 \text{ В}$ .  $\eta_{\text{ном}}=0.7$

Найти :пусковой ток  $I_{\Sigma}$  без реостата.

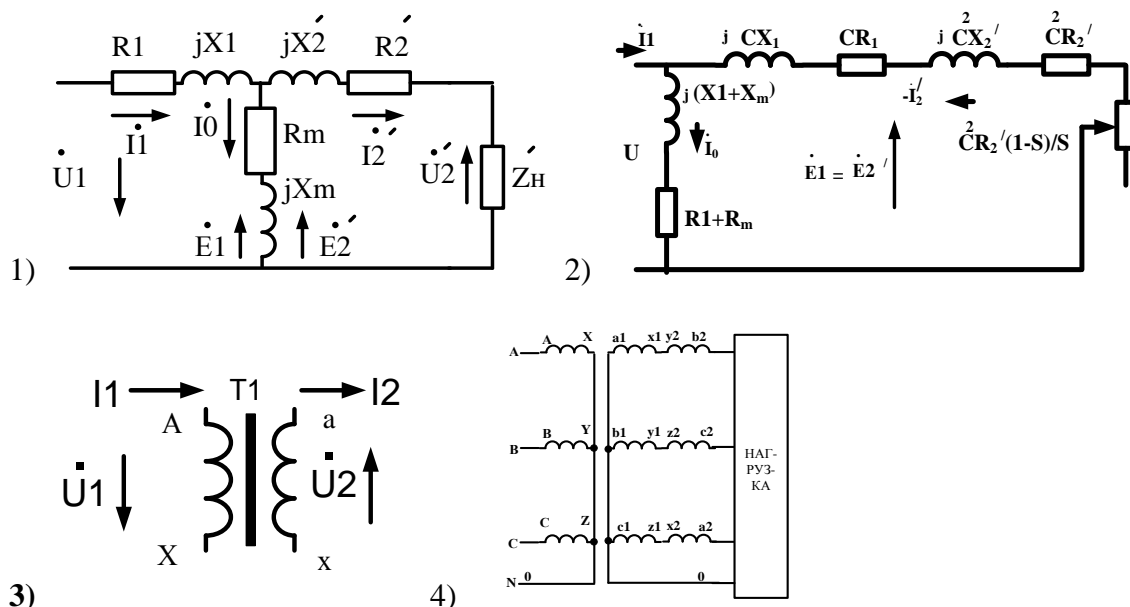
51.В схеме  $Y_n/Y_n$  ток нулевого провода  $3 \text{ А}$ .

Найти :чему равен ток нулевой последовательности?

### 3.2.3. Тестовые задания.

#### Блок 3.

#### Задание 1



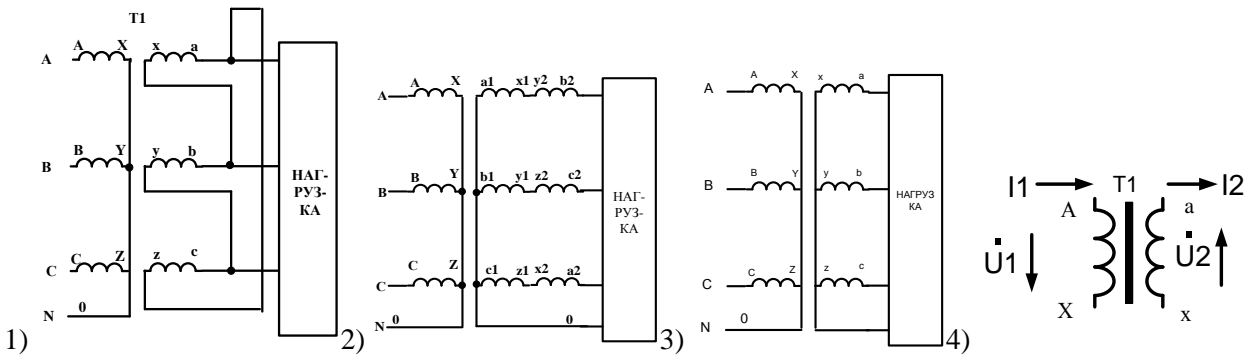
А) Эквивалентная схема асинхронного электродвигателя

Б) Принципиальная схема однофазного трансформатора

В) Эквивалентная схема однофазного трансформатора

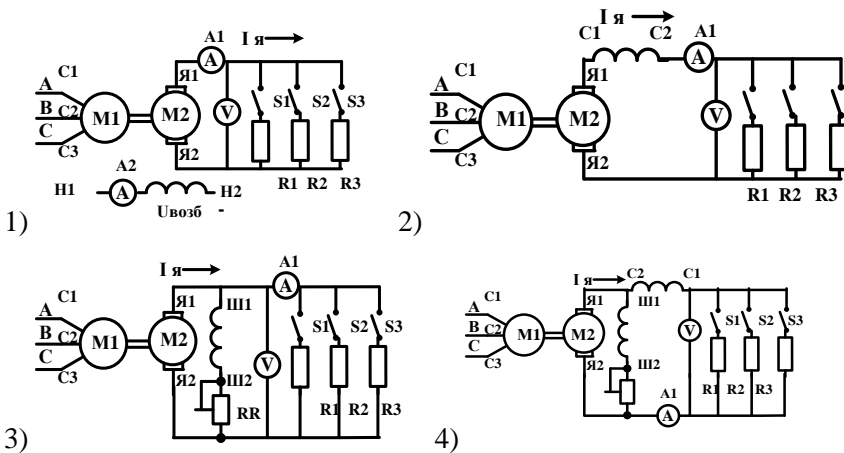
Г) Эквивалентна схема трехфазного трансформатора схема звезда с с нулевым проводом /зигзаг с нулевым проводом

#### Задание 2



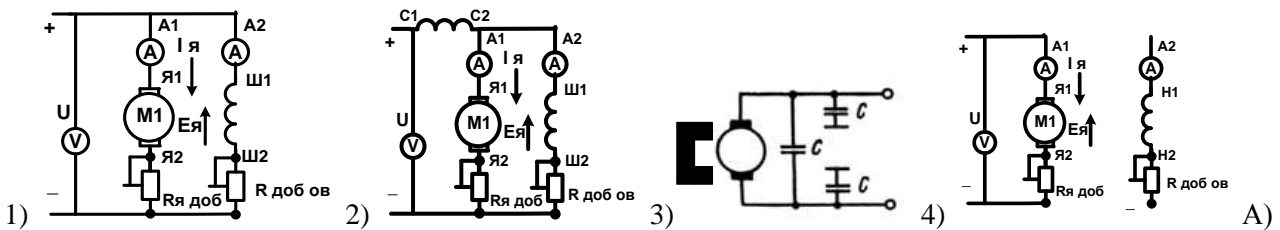
- А) Однофазный трансформатор
- Б) Схема звезда с нулевым проводом / треугольник
- В) Звезда с нулевым проводом / звезда с нулевым проводом
- Г) Звезда/ зигзаг

**Задание 3**



- А) Генератор с независимым возбуждением
- Б) Генератор с параллельным возбуждением
- В) Генератор с последовательным возбуждением
- Г) Генератор с смешанным возбуждением

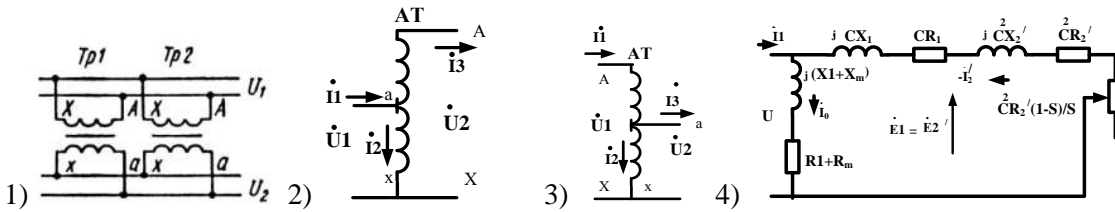
**Задание 4**



- А) Двигатель с независимым возбуждением
- Б) Двигатель с параллельным возбуждением
- В) Двигатель с возбуждением от постоянных магнитов
- Г) Двигатель с смешанным возбуждением

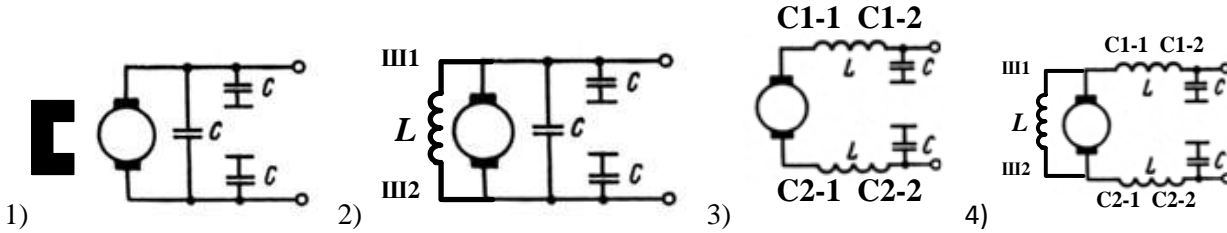
**Задание 5**





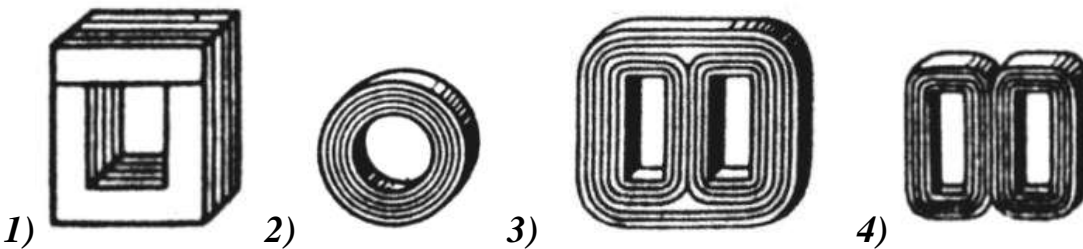
- 1) А) Параллельное включение трансформаторов  
 Б) Повышающий автотрансформатор  
 В) Понижающий автотрансформатор  
 Г) Схема асинхронного электродвигателя с вынесенным контуром намагничивания

Задание 6



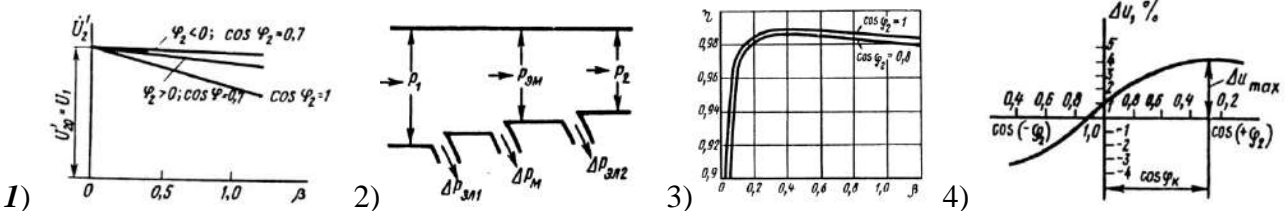
- 1) А) Машина постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов с LC фильтром  
 Б) Машина постоянного тока с последовательным возбуждением  
 В) Машина постоянного тока с смешанным возбуждением  
 Г) Машина постоянного тока с параллельным возбуждением

Задание 7



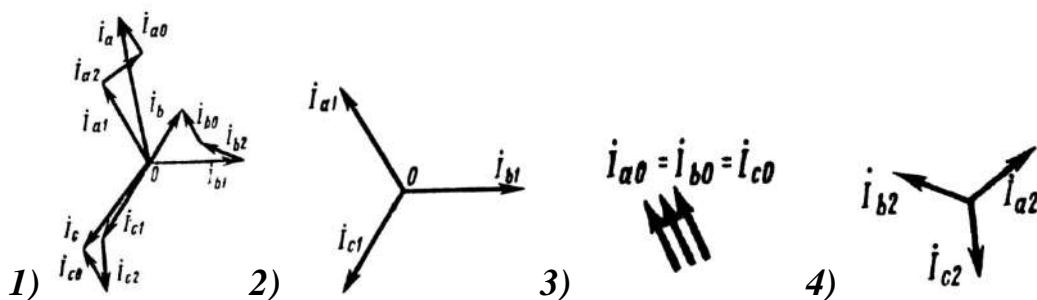
- 1) А) Тороидальный магнитопровод  
 Б) Трехфазный магнитопровод  
 В) Броневой магнитопровод  
 Г) Стержневой магнитопровод

Задание 8



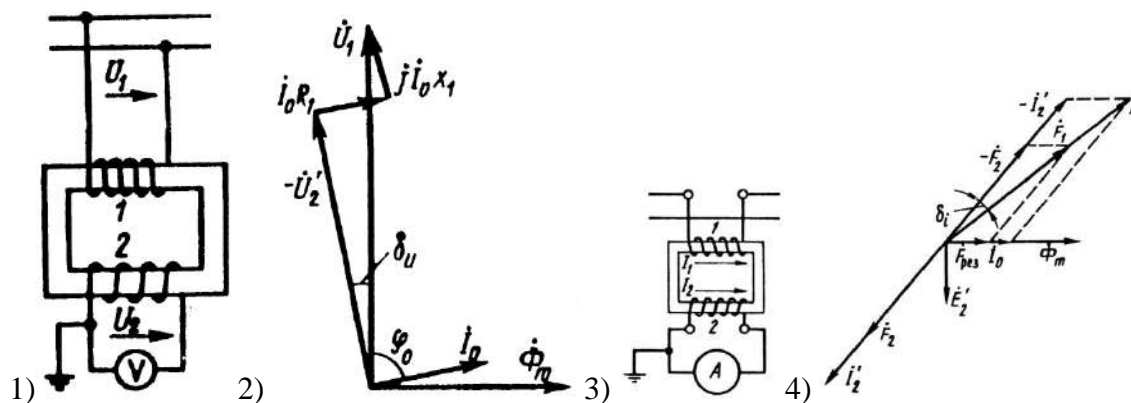
- 1) А) КПД трансформатора от коэффициента загрузки  
 Б) Внешняя характеристика трансформатора  
 В) Мощностная диаграмма трансформатора  
 Г) Изменение напряжения нагрузки от косинуса угла сдвига фаз

Задание 9



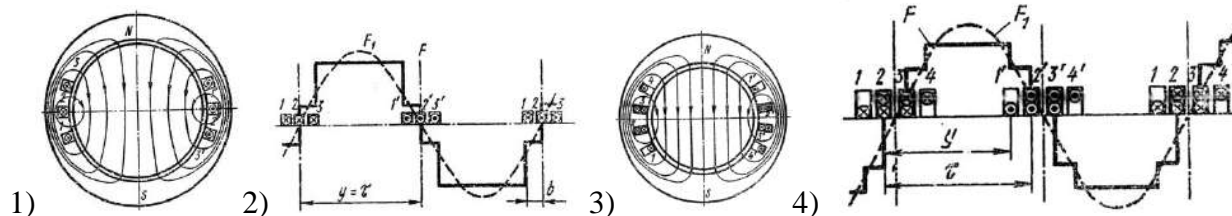
- А) Ток несимметричной нагрузки
- Б) Ток прямой последовательности
- В) Ток обратной последовательности
- Г) Ток нулевой последовательности

### Задание 10



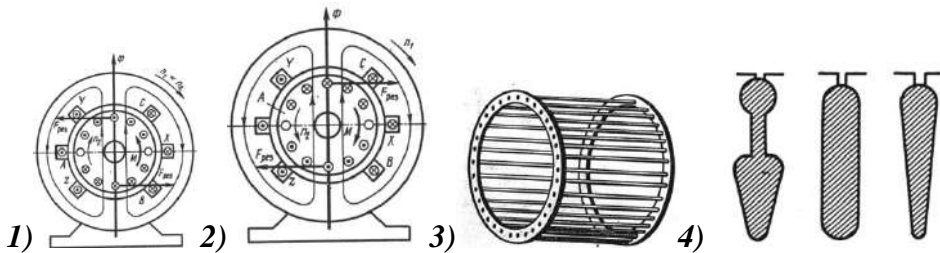
- А) Векторная диаграмма измерительного трансформатора напряжения
- Б) Векторная диаграмма измерительного трансформатора тока
- В) Измерительный трансформатор напряжения
- Г) Измерительный трансформатор тока

### Задание 11



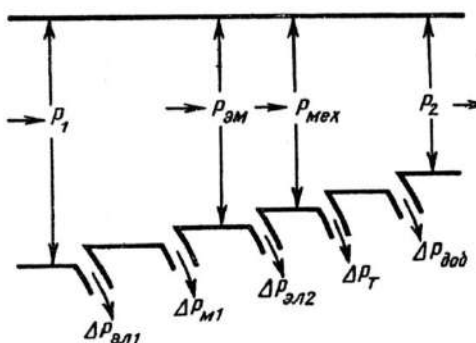
- А) Распределенная обмотка
- Б) Распределение магнитного поля двухслойной обмотки
- В) Распределение магнитного поля распределённой обмотки
- Г) Двухслойная обмотка

Задание 12



- А) Конструкция роторной обмотки
- Б) Формы пазов роторной обмотки
- В) Электромагнитная схема двигательного режима асинхронной машины
- Г) Электромагнитная схема режима электромагнитного торможения асинхронной машины

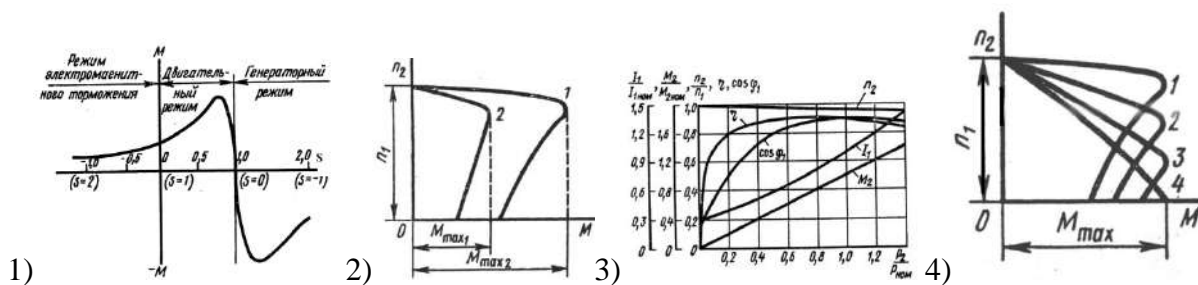
Задание 13



В мощностной диаграмме асинхронной машины соответствуют:

- 1)  $P_{эм}$ ,
  - 2)  $P_1$ ,
  - 3)  $P_2$ ,
  - 4)  $P_{мех}$
- А) Потребляемой активной мощности
  - Б) Полезной мощности на валу
  - В) Электромагнитной мощности
  - Г) Механической мощности

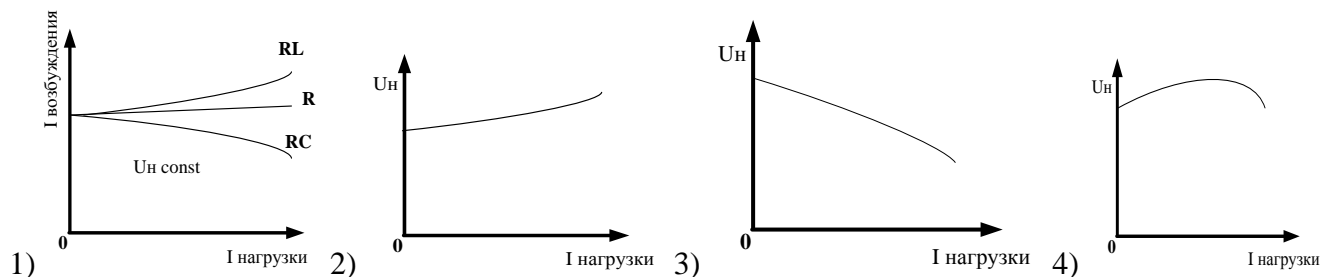
Задание 14



- А) Механическая характеристика асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

- Б) Механическая характеристика асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при изменении напряжения на статоре
- В) Механическая характеристика асинхронного двигателя с фазным ротором
- Г) Рабочие характеристики асинхронного двигателя

### Задание 15



- А) Внешняя характеристика генератора постоянного тока с последовательной обмоткой возбуждения
- Б) Генератора постоянного тока с параллельной обмоткой возбуждения
- В) Регулировочная характеристика генератора переменного тока
- Г) Генератора постоянного тока с смешанным включением обмоток возбуждения

### 3.3. Варианты заданий контрольной работы.

Методические указания для выполнения лабораторных работ, Кипарисов Н.Г. и др, РГАТУ, 2013 г.

### 3.4. Экзаменационные вопросы.

#### 3.4.1. Раздел электрические машины

1. Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии.
2. Классификация электрических машин.
3. Конструктивные исполнения электрических машин.
4. Стандартизация электрических машин.
5. Номинальные данные электрических машин.
6. Обмотки трансформаторов. Особенности выполнения обмоток у трансформаторов различной мощности.
7. Магнитопровод. Потери энергии. Удельные потери в магнитопроводе. Ленточные магнитопроводы, тороидальные магнитопроводы изоляция пластин электротехнической стали.
8. Системы охлаждения трансформаторов (естественные и принудительные).
9. Трансформаторы и их конструкции. Сухие и масляные трансформаторы.
10. Однофазный трансформатор. Маркировка выводов однофазного трансформаторов. Ток холостого хода, магнитные потоки. Основной магнитный поток и поток рассеяния. Уравнение напряжения трансформаторов. Зависимость вторичного напряжения от нагрузки. Векторная диаграмма трансформатора под нагрузкой. Зависимость КПД от нагрузки.
11. Т-образная схема замещения. Параметры схемы приведенного трансформатора.
12. Опытное определение параметров трансформатора.
13. Векторная диаграмма трансформатора на холостом ходу.
14. Работа трансформатора под нагрузкой.

15. Регулирование напряжения трансформаторов со снятием нагрузки и под нагрузкой. Пределы регулировки.
16. Параллельная работа трансформаторов.
17. Автотрансформаторы.
18. Переходные процессы в трансформаторе при включении и коротком замыкании.
19. Нагрев и остывание трансформатора.
20. Трёхфазные трансформаторы. Конструктивные исполнения. Маркировка выводов обмоток.
21. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов. Векторные диаграммы для напряжений и групп соединения.
22. Характеристика схем соединения треугольником, звездой и зигзагом.
23. Форма намагничивающего тока и магнитного потока для различных схем соединения трансформаторов. Высшие гармоники токов и магнитных потоков в трансформаторах.
24. Метод симметричных составляющих. Несимметричный режим работы в трансформаторах. Условия включения трёхфазных трансформаторов на параллельную работу.
25. Трёхфазные трансформаторы. Опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы установок для проведения опытов. Форма намагничивающего тока и магнитного потока для различных схем соединения трансформаторов. Эквивалентные схемы трансформаторов для токов различных последовательностей
26. Многообмоточные трёхфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
27. Трансформаторы для вентильных преобразователей. Трансформаторы для электродуговой сварки, преобразование числа фаз и частоты. Особенности маломощных трансформаторов.
28. Регулирование напряжения трансформатора.
29. Классификация вращающихся машин переменного тока. Основные параметры. Устройство и конструктивные исполнения. Принцип действия машин переменного тока. Образование вращающегося магнитного поля.
30. Магнитодвижущие силы трёхфазной сети для основной и высшей гармоник. Вращающееся круговое магнитное поле при трёхфазном двухфазном токе. Пульсирующее поле.
31. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Схемы обмоток. Однослойные и двухслойные обмотки, петлевые, волновые и дробные обмотки. Коэффициенты укорочения и распределения. Обмоточный коэффициент.
32. Машин переменного тока. Магнитодвижущие силы трёхфазной сети для основной и высшей гармоник. МДС и ЭДС при несинусоидальном пространственном распределении магнитного поля. Меры улучшения формы ЭДС. Укорочение шага. Векторные диаграммы МДС, коэффициент укорочения. Распределение обмоток. Векторные диаграммы МДС, коэффициент распределения
33. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Однослойные обмотки. Дробные обмотки.
34. Методы расчета магнитной цепи. Магнитное поле в воздушном зазоре, в зубцовом слое, полюсах, ярмах ротора и статора. Ток возбуждения и намагничивающий ток. Магнитная характеристика. Рассеяние и индуктивное сопротивление обмоток машин переменного тока. Пазовый поток рассеяния, лобовых частей, коронок зубцов, дифференциальное рассеяние.
35. Ток возбуждения и намагничивающий ток. Магнитная характеристика. Рассеяние и индуктивное сопротивление обмоток машин переменного тока. Пазовый поток рассеяния, лобовых частей, коронок зубцов, дифференциальное рассеяние.
36. Асинхронные машины. Назначение и принцип действия асинхронных машин, классификация и область применения. Устройство и конструктивные исполнения трёхфазных асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Пуск трёхфазных асинхронных электродвигателей, способы пуска.
37. Асинхронная машина при заторможенном роторе. Фазорегулятор. Индукционный регулятор. Асинхронная машина при вращающемся роторе. Г-образная эквивалентная схема. Вращающий момент. Ток статора. Коэффициент мощности. КПД. Механические характеристики асинхронной машины. Режимы работы асинхронных машин.
38. Рабочие характеристики. Круговая диаграмма. Определение величин по круговой диаграмме. Экспериментальное построение круговой диаграммы асинхронного двигателя.

39. Работа АЭД при несинусоидальном напряжении. Схемы замещения АЭД при несинусоидальном напряжении. Потери в обмотках. Потери в стали. Вращающие и тормозящие моменты высших гармонических составляющих.
40. Работа трёхфазного АЭД при пониженном напряжении. Работа трёхфазного АЭД при обрыве обмотки ротора. Работа трёхфазного АЭД при несимметрии напряжения, при обрыве обмотки статора.
41. Способы регулирования частоты вращения асинхронных электродвигателей. Законы управления при частотном регулировании. Инверторы, ШИМ-регуляторы. Тиристорные регуляторы напряжения.
42. Асинхронные каскады. Каскадный двигатель.
43. Трёхфазный двигатель в однофазном режиме
44. Асинхронный преобразователь частоты.
45. Линейный АЭД. Асинхронный генератор
46. Работа АЭД при несинусоидальном питающем напряжении. Схемы замещения. Потери в обмотках. Потери в стали. Вращающие и тормозящие моменты высших гармонических составляющих.
47. Однофазные электродвигатели. Пусковые устройства.
48. Асинхронный преобразователь частоты и напряжения. Трёхфазный двигатель при обрыве обмотки ротора. Работа АЭД при ненормальных условиях.
43. Специальные электрические машины. Исполнительные двигатели переменного тока. Амплитудные способы управления. Фазовые способы управления. Отсутствие самохода
44. Погружные асинхронные двигатели, двигатели с дуговыми статорами и линейными. Асинхронный тахогенератор, вращающиеся трансформаторы, сельсины. Асинхронный генератор.
45. Синхронные машины. Назначение, устройство, и принцип действия синхронных машин Турбогенераторы. Гидрогенераторы. Дизель генераторы. Работа генераторов на ХХ. Характеристика холостого хода.
46. Магнитное поле возбуждения при работе под нагрузкой. Реакция якоря в неявнополюсной машине при различных нагрузках. Реакция якоря в явнополюсной машине. Векторная диаграмма явнополюсного и неявнополюсного синхронного генератора.
47. Реакция якоря однофазного синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики генератора.
48. Определение индуктивных сопротивлений СМ. Опыт ХХ и КЗ. Определение продольный и поперечных реактивных сопротивлений. Отношение короткого замыкания. Определение индуктивного сопротивления  $X_{\sigma \alpha}$  по индукционной характеристике. Параметры и режимы работы электрических машин.
49. Параллельная работа синхронный генератор с сетью большой мощности. Синхронизация генератора с сетью. Регулирование активной мощности. Регулирование реактивной мощности. U-образные характеристики синхронного генератора.
50. Мощность и электромагнитный момент синхронной машины синхронной машины. Активная мощность. Электромагнитный момент. Статическая устойчивость. Компаундированные системы возбуждения. Форсировка возбуждения.
51. Синхронный электродвигатель. Конструктивные исполнения. Векторные диаграммы. Рабочие характеристики. Достоинства и недостатки.
52. Пуск синхронного электродвигателя. Асинхронный пуск. Одноосный эффект.
53. Регулирование скорости вращения синхронный электродвигатель. Частотное регулирование без самосинхронизации.
54. Вентильный двигатель.
55. Синхронный компенсатор.
56. Переходные процессы в СМ. Внезапное короткое замыкание синхронного генератора. Гашение магнитного поля. Резкое изменение нагрузки синхронного генератора.
57. Несимметричные режимы синхронных генераторов. Несимметричное установившееся КЗ.
58. Особенности работы на вентильную нагрузку. Векторная диаграмма. Использование мощности. Потери мощности.

58. Синхронные микромашины с постоянными магнитами. Генераторы, тахогенераторы, реактивный двигатель. Индукторные машины. Гистерезисный двигатель. Шаговые (импульсные) двигатели. Реактивные двигатели. Индукторные двигатели.
59. Машины постоянного тока. Классификация. Устройство, назначение и принцип действия машины постоянного тока.
60. Основные уравнения машин постоянного тока.
61. Обмотки якоря. Метод расчета магнитной цепи. Магнитная характеристика, коэффициент насыщения, форма кривой индукции под полюсами на холостом ходу. Реакция якоря.
62. Коммутация. Причины искрения и их оценка. Уравнение коммутации. Прямолинейная, замедленная и ускоренная коммутации. Способы улучшения коммутации. Искрение потенциального характера. Компенсационная обмотка.
63. Генераторы постоянного тока. Классификация. Э.д.с. якоря и электромагнитный момент. Основные электромагнитные нагрузки и машинная постоянная.
64. ГПТ НВ. Основные характеристики электрических генераторов. Характеристики генератора параллельного возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Условия самовозбуждения
65. Компаундный ГПТ. Характеристики генератора смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов. Сварочный генератор. Основные характеристики генераторов.
66. Двигатели постоянного тока. Классификация. Параметры и режимы работы электрических машин. Уравнение ЭДС, момента, частоты вращения.
67. Пуск двигателей постоянного тока. Энергетическая диаграмма. Кпд двигателя параллельного и независимого возбуждения
68. Характеристики двигателей параллельного возбуждения.
69. Характеристики двигателей последовательного возбуждения
70. Характеристики двигателей смешанного возбуждения.
71. Регулировки частоты вращения различными способами и их характеристика.
72. Работа ДПТ тормозных режимах. Области применения двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели.
73. Современные методы управления двигателями.
74. Двигатели постоянного тока. Уравнение ЭДС. Энергетическая диаграмма.
75. Двигатель параллельного и независимого возбуждения. Кпд. Характеристики: электромеханические, механические, рабочие.
76. Двигатель последовательного возбуждения. Характеристики двигателей последовательного возбуждения.
77. Двигатель смешанного возбуждения. Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Пуск двигателей постоянного тока прямым включением, от вспомогательного преобразователя, реостатный пуск.
78. Регулировки частоты вращения ДПТ различными способами и их характеристика. Работа ДПТ в тормозных режимах.
79. Обмотки якоря. Типы обмоток. Простая петлевая. Простая волновая. Метод расчета магнитной цепи магнитная характеристика, коэффициент насыщения, форма кривой индукции под полюсами на холостом ходу и под нагрузкой. Магнитное поле и намагничивающие силы воздушного зазора и зубцовой зоны.
80. Коммутация в случае, когда щетка шире или уже коллекторной пластины. Замедленная и ускоренная коммутации. Способы улучшения коммутации. Вспомогательные полюса. Искрение потенциального характера. Компенсационная обмотка. Обозначение обмоток. Основные электромагнитные нагрузки и машинная постоянная.

### 3.4.3 Вопросы к зачету

1. Начертите схему однофазного трансформатора.
2. Какую форму и почему имеет намагничивающий ток?
3. Как конструктивно выполнен однофазный трансформатор?
4. Какие типы обмоток применяют в однофазных трансформаторах?
5. Напишите выражение для ЭДС первичной и вторичной обмоток.
6. Объясните по эквивалентной схеме почему магнитный поток трансформатора мало изменяется от величины тока вторичной обмотки? Как увеличить и уменьшить изменение магнитного потока?
7. Начертите схему и векторную диаграмму приведенного трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой.
8. Как пересчитывают величины токов, сопротивлений и напряжений в приведенном трансформаторе?
9. Какие типы магнитопроводов применяют в однофазных трансформаторах?
10. Что такое коэффициент трансформации и как он определяется экспериментально?
11. Как связаны напряжения первичной и вторичной обмоток?
12. Как зависит ток намагничивания от приложенного напряжения?
13. Почему магнитопровод выполнен из пластин электротехнической стали?
14. Чем вызваны потери в магнитопроводе?
15. Как определяют влажность обмоток трансформатора?
16. По схеме приведенного трансформатора объясните как и почему зависит вторичное напряжение трансформатора от характера сопротивления нагрузки?
17. Каковы пути основного и магнитного потока и потока рассеяния?
18. Что такое коэффициент электромагнитного рассеяния?
19. Почему в отключенном трансформаторе могут существовать напряжения на выводах обмоток?
20. Для чего применяют масло в трансформаторах?
21. Что такое сухой трансформатор?
22. Что такое измерительный трансформатор тока, где он применяется, как его включают в электрическую цепь?
23. Что такое “генераторное” и “двигательное” напряжение?
24. Для чего применяют шихтованный магнитопровод?
25. Как связаны напряжение первичной обмотки, магнитный поток, ток намагничивания и индукция магнитного поля?
26. Как, что и зачем определяют в опыте холостого хода?
27. Как, что и зачем определяют в опыте короткого замыкания?
28. Напряжение короткого замыкания 5%. Во сколько раз увеличится ток трансформатора по сравнению с номинальным током при коротком замыкании нагрузки?
29. Напряжение короткого замыкания 80%. Во сколько раз увеличится ток трансформатора по сравнению с номинальным током при коротком замыкании нагрузки? Где возможно применение такого трансформатора?
30. Почему измерительный трансформатор тока работает безаварийно в режиме короткого замыкания?
31. Как зависит КПД трансформатора от коэффициента мощности нагрузки?
32. Как построить векторную диаграмму трансформатора?
33. Как определить ток короткого замыкания при известном сопротивлении короткого замыкания?
34. Как зависит напряжение короткого замыкания от конструктивных особенностей трансформатора?
35. При каких коэффициентах нагрузки целесообразно эксплуатировать трансформатор?
36. Как связаны напряжение первичной обмотки, магнитный поток, ток намагничивания и индукция магнитного поля в опыте холостого хода?



37. Как связаны напряжение первичной обмотки, магнитный поток, ток намагничивания и индукция магнитного поля в опыте короткого замыкания?
38. Объясните векторные диаграммы трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой.
39. Поясните порядок построения вышеприведенных векторных диаграмм.
40. Что такое внешняя характеристика трансформатора?
41. В каком случае коэффициент полезного действия трансформатора наибольший?
42. Как зависит коэффициент полезного действия трансформатора от коэффициента мощности нагрузки?
43. При каких коэффициентах нагрузки целесообразно эксплуатировать трансформатор?
44. Какие требования предъявляют к трансформаторам при параллельном включении?
45. В каких соотношениях должны находиться номинальные напряжения, мощности и напряжения короткого замыкания трансформаторов?
46. В каких соотношениях должны находиться фазы напряжений холостого хода трансформаторов при параллельном включении?
47. Можно ли включить однофазные трансформаторы с одинаковыми номинальными напряжениями в различные фазы с одинаковым напряжением трехфазной сети переменного тока?
48. Что такое уравнивающие токи и чем они определяются?
49. Почему номинальные мощности трансформаторов при параллельном включении должны отличаться не более чем в 3 раза?
50. Начертите схему трансформаторов при параллельном включении.
51. К чему приведет параллельное включение трансформаторов с одинаковым напряжением холостого хода, но различным напряжением короткого замыкания?
52. Покажите пути протекания уравнивающих токов на принципиальной и приведенной схемах трансформаторов.
53. Почему при наличии уравнивающих токов на холостом ходу в одном трансформаторе под нагрузкой ток увеличивается, а в другом уменьшается?
54. Чему численно равно номинальное напряжение короткого замыкания?
55. Как конструктивно выполнен однофазный автотрансформатор?
56. Что означает "проходная мощность" в автотрансформаторе?
57. Что означает "расчетная мощность" в автотрансформаторе?
58. Почему автотрансформатор обладает более высоким КПД по сравнению с трансформатором?
59. Начертите схему повышающего и понижающего автотрансформатора и объясните принцип его работы.
60. Почему понижающий автотрансформатор опасен даже при низком вторичном напряжении?
61. Начертите схему трехфазного автотрансформатора на основе однофазных автотрансформаторов.
62. Как переделать трансформатор в автотрансформатор?
63. Что такое "коэффициент выгоды"?
64. Как выглядит временная зависимость нагрева трансформатора для продолжительного и кратковременного режимов работы?
65. Как определяют время нагрева и остывания по экспериментальным графикам?
66. Какие классы нагревостойкости изоляции существуют? Какие из них используют в трансформаторах?
67. Как определить температуру обмотки трансформатора?
68. Что такое *постоянная времени* нагрева трансформатора и что она характеризует?
69. От чего зависит *постоянные времени* нагрева  $T_n$  и остывания  $T_o$  трансформатора?
70. Почему активное сопротивление трансформатора приводят к температуре 75 градусов Цельсия?
71. Какие виды охлаждения применяют в трансформаторах?

72. Какая температура допустима для масляных и сухих трансформаторов?
73. Как зависит долговечность изоляции от температуры нагрева обмоток?
74. Как влияет температура окружающей среды на нагрев трансформатора?
75. Какая температура окружающей среды является стандартной?
76. Как зависят масса и мощность трансформатора от теплостойкости изоляции?
77. Как происходит нагрев и остывания трансформатора для продолжительного, коротковременного и повторно-кратковременного режимов работы?
78. Как по результатам опыта нагрева и остывания экспериментально определить мощность трансформатора?
79. Почему в линейной катушке индуктивности наибольшее значение тока при включении может удваиваться по сравнению с током установившегося значения?
80. Почему в обмотке трансформатора с ферромагнитным замкнутым магнитопроводом при включении возможно многократное (в десятки раз) кратко временное возрастание намагничивающего тока?
81. Чем опасно кратковременное возрастание тока при включении?
82. Как можно уменьшить ток при включении?
83. Что происходит в трансформаторе при внезапном коротком замыкании?
84. Что такое ударный коэффициент и какие значения он принимает?
85. Что входит в паспортные данные трансформатора?
86. Как выглядит форма намагничивающего тока в трехфазных трансформаторах?
87. Как конструктивно выполнен трехфазный трансформатор?
88. Какие типы обмоток применяют в трехфазных трансформаторах?
89. Какие типы магнитопроводов применяют в трехфазных трансформаторах?
90. Как можно повернуть фазу напряжения в трансформаторе?
91. Что такое коэффициент трансформации и как он определяется экспериментально для трехфазных трансформаторов?
92. Как связаны напряжения первичной и вторичной обмоток в трехфазных трансформаторах?
93. Как построить векторную диаграмму напряжений первичной и вторичной обмоток трансформатора?
94. Каковы пути основного с магнитного потока и потока рассеивания в трехфазном трансформаторе с различным типом магнитопровод для основной и третьей гармоник намагничивающего потока?
95. Как определить сопротивление токам нулевой последовательности в трехфазном трансформаторе?
96. Как определить сопротивление токам прямой последовательности в трехфазном трансформаторе?
97. Как определить сопротивление токам обратной последовательности в трехфазном трансформаторе?
98. Почему при включении любой из обмоток по схеме  $\Delta$  (треугольник) без учета маркировки в трансформаторах с любой конструкцией магнитопровода возникает аварийный режим.
99. Почему при включениях без учета маркировки в сетевой обмотке *стержневого* трехфазного трансформатора по схеме  $Y/Y$  возникает аварийный режим, а в *групповом* трансформаторе возникает неравенство междуфазных (линейных) напряжений во вторичной обмотке.
100. Каковы пути основного магнитного потока и потока рассеивания в трехфазном трансформаторе с различным типом магнитопровод для основной и третьей гармоник намагничивающего потока?
101. Как сдвинуты по фазе магнитные потоки основной и высших гармоник в трансформаторах с различной конструкцией магнитопровода?
102. Какова форма намагничивающего тока в трехфазных трансформаторах?
103. Чем вызвано появление высших гармоник магнитного потока в трехфазном трансформаторе?
104. Почему в схеме  $Y/Y$  в междуфазных напряжениях третьей гармоники нет а в фазных есть?

105. Почему в трансформаторе при синусоидальном токе намагничивания ЭДС обмоток несинусоидальна?
106. Почему в трансформаторе при несинусоидальном токе намагничивания ЭДС обмоток синусоидальна?
107. К чему приводит наличие третьей гармоники в токе намагничивания и в каких схемах она возникает?
108. Почему при подключении нулевого провода в сетевую обмотку изменяется форма фазных эдс, а форма междуфазных эдс сохраняется?
109. Почему при симметричной нагрузке в трехфазном трансформаторе протекает ток нулевого провода? Какова частота и форма протекающего тока?
110. В чем смысл метода симметричных составляющих?
111. Покажите пути протекания тока нулевой последовательности.
112. В каких схемах возможно появление напряжений и токов нулевой последовательности?
113. Какие типы обмоток применяют в трехфазных трансформаторах?
114. Какие типы магнитопроводов применяют в трехфазных трансформаторах?
115. Как влияет тип магнитопровода на основные характеристики трансформатора?
116. Как можно повернуть фазу напряжения в трансформаторе?
117. Что такое коэффициент трансформации и как он определяется экспериментально для различных схем включения?
118. Как построить векторную диаграмму напряжений первичной и вторичной обмоток трансформатора?
119. В схеме  $Y_n/Y_n$  ток нулевого провода 3 А. Чему равен ток нулевой последовательности?
120. Как влияет несимметричная нагрузка на режим трансформатора при наличии обмотки, включенной по схеме треугольник?
121. Почему надо соблюдать маркировку при соединении обмоток трехфазных трансформаторов?
122. Что произойдет с режимом трехфазного трансформатора при включении обмоток по схеме  $\Delta$  без учета маркировки?
123. Почему в схеме  $\Delta$  в междуфазных напряжениях третьей гармоники нет?
124. Почему в трансформаторах одну из обмоток иногда включают по схеме  $\Delta$  и при этом не выводят ее наружу?
125. Почему в трансформаторах при схеме включения обмотки треугольником возрастают потери?
126. В трансформаторе какой конструкции влияние схемы  $\Delta$  сильнее выражено?
127. Какие преимущества и недостатки схемы Z?
128. В каких случаях целесообразно включение обмоток по схеме зигзаг?
129. Почему в схеме Z при неравенстве напряжений в каждой отдельной обмотке фазные и междуфазные напряжения одинаковы?
130. Как проявляется третья гармоника в токе намагничивания в схеме зигзаг?
131. К чему приводит наличие нулевой последовательности в схеме зигзаг?
132. Покажите пути протекания магнитного потока нулевой последовательности.
133. Начертите векторные диаграммы фазных и междуфазных напряжений в схеме зигзаг.
134. Что означает «равноплечный Z»?
135. Что означает номер группы соединений?
136. Как определить номер группы соединений?
137. В каких схемах возможны четные и нечетные группы?
138. Можно ли включать трансформаторы на параллельную работу при разных группах соединения обмоток?
139. Произведите перемаркировку выводов трансформатора для получения другой группы соединений.
140. Что такое «типовая мощность» трансформатора?
141. Как связаны типовая и номинальная мощности трансформатора?

142. Что такое подмагничивание сердечника трансформатора и в каких схемах оно возникает?
143. В чем проявляется подмагничивание?
144. Какие схемы включения трансформатора предпочтительнее в выпрямительных установках?
145. Где применяют выпрямительные установки?
146. Зависит ли типовая мощность трансформатора от схемы включения вентиля и соединения обмоток трансформаторов?
147. Возможно ли получение на выходе выпрямителя 6 и 3 фазного тока в трехфазной сети переменного тока?
148. Поясните назначение дросселя в схеме выпрямителя.
149. Что произойдет с работой трансформатора при обрыве одного из диодов в различных схемах включения?
150. Как определить частоту первой гармоники в выпрямленном напряжении?
151. К чему приводит подмагничивание в трансформаторах с различной конструкцией магнитопровода?
152. Как устроены и работают синхронные машины? Почему в синхронных машинах устанавливают пусковую обмотку?
153. Почему в синхронных машинах при пуске роторную обмотку возбуждения замыкают накоротко?
154. Почему подачу напряжения возбуждения производят только после практически полного разгона машины до синхронной частоты вращения?
155. Почему в синхронной машине при увеличении возбуждения реактивное сопротивление статорной обмотки из индуктивного превращается в емкостное?
156. При каком токе возбуждения целесообразно использовать синхронный двигатель при работе на отдаленных участках?
157. Можно ли применять синхронную машину для увеличения коэффициента мощности электроустановок?
158. Как использовать синхронную машину в качестве генератора?
159. Где применяют синхронные машины?
160. Можно ли применять синхронные машины в электрооборудовании тракторов и автомобилей, работающих на постоянном токе?
161. Как подавляют качание частоты вращения ротора в синхронной машине?
162. По каким схемам соединяют обмотки АЭД?
163. Как зависит напряжение роторной обмотки от частоты вращения ротора?
164. Как зависит частота тока роторной обмотки от частоты вращения ротора?
165. Как рассчитать коэффициент скольжения по экспериментальным данным?
166. Объясните принцип работы индукционного регулятора.
167. В каком случае электрический и физический углы поворота ротора одинаковы?
168. Как на основе АЭФ с фазным ротором построить катушку с изменяемой индуктивностью?
169. Где применяют индукционный регулятор?
170. Как построить фазовращатель на основе АЭД с фазным ротором?
171. Объясните принцип работы регулируемой катушки индуктивности на основе АЭД с фазным ротором.
172. Объясните принцип работы преобразователя частоты на основе АЭД с фазным ротором.
173. Как произвести реверс трехфазного АЭД.
174. По эквивалентной схеме АЭД объясните влияние элементов эквивалентной схемы двигателя на величину пускового тока, КПД, косинус угла сдвига фаз между напряжением и потребляемым током.
175. Что такое синхронная частота, синхронная скорость, коэффициент скольжения, частота и скорость вращения ротора, их взаимосвязь.
176. Как построить круговую диаграмму асинхронного электродвигателя по экспериментальным данным?
177. Что можно определить по круговой диаграмме?

178. Укажите различные области возможных режимов работы электродвигателя на круговой диаграмме.
179. Начертите эквивалентную схему электродвигателя с вынесенным контуром намагничивания и поясните назначение его параметров.
180. Как проводят опыт ХХ в АЭД?
181. Как проводят опыт КЗ в АЭД?
182. Какие причины увеличения момента на валу в генераторном режиме и при снижении частоты питающего тока?
183. Как видоизменится *круговая* диаграмма и ее составляющие при изменении частоты и величины питающего напряжения?
184. Напишите уравнение для частоты вращения асинхронного АЭД.
185. Какие способы регулировки частоты вращения вращения возможны?
186. Как устроены многоскоростные асинхронные электродвигатели?
187. Как влияет сопротивление роторной обмотки на диапазон частоты вращения асинхронных электродвигателей?
188. Какие факторы и как влияют на механическую характеристику АЭД?
189. Покажите на развернутом статоре местонахождение полюсов обмоток переменного тока.
170. К чему приводит симметричное отклонение напряжения питания статорной обмотки в асинхронном электродвигателе?
171. К чему приводит несимметричное отклонение напряжения питания статорной обмотки в асинхронном электродвигателе?
172. Как влияет сопротивление ротора на работу АЭД?
173. К чему приводит несимметричное напряжение в электродвигателе?
174. Какой допустимый предел несимметрии напряжения возможен?
175. Как зависят допустимая мощность двигателя от несимметрии напряжения?
176. Как зависит коэффициент полезного действия двигателя от несимметрии напряжения?
177. Как зависит коэффициент мощности от несимметрии напряжения?
178. Какие допустимые значения несимметрии напряжения получены в лабораторной работе?
179. Как зависят основные характеристики двигателя от отклонения напряжения от номинального значения в сторону увеличения и уменьшения?
180. В каких случаях целесообразно применять несимметричный режим работы АЭД?
181. Как проявляется несимметрия сопротивления роторной обмотки АЭД?
182. Начертить механические характеристики создаваемые токами прямой и обратной последовательностей?
183. Почему характеристика холостого хода для прямой и обратной ветвей различны?
184. Что такое регулировочная характеристика?
185. Что такое внешняя характеристика?
186. Что такое нагрузочная характеристика?
187. Что такое реакция якоря и в чем она проявляется?
188. Что называется потенциальной кривой?
189. Начертите схему генератора с внешним возбуждением ?
190. Начертите схему генератора со смешанным возбуждением ?
191. Почему в шунтовом генераторе короткое замыкание не опасно?
192. Почему в серийном генераторе короткое замыкание опасно?
193. Всегда ли в компаундном генераторе короткое замыкание опасно?
194. Почему шунтовой генератор самовозбуждается в одном направлении вращения и не возбуждается при другом?
195. Где используют различное включение серийной и шунтовой обмоток?
196. Почему во вращающемся якоре возникает эдс даже без подачи напряжения возбуждения?
197. Будет ли возникать эдс, если статор выполнить из пластин электротехнической стали?
198. Почему в генераторе с внешним возбуждением короткое замыкание опасно?

199. Почему серийный генератор самовозбуждается при вращении в одну сторону и не возбуждается при вращении в противоположную сторону?
200. В каком случае серийная обмотка увеличивает и в каком случае уменьшает выходное напряжение и почему? В каких устройствах это явление применяется?
201. К чему приводит реакция якоря в генераторах? Как уменьшают реакцию якоря?
202. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока?
203. Где применяют генератор постоянного тока?
204. Что входит в выражение для электромагнитной мощности?
205. Что такое магнитная характеристика?
206. Дайте определение регулировочной характеристике.
207. Назначение компенсирующих обмоток в МПТ?
208. Дайте определение внешней характеристики генератора с параллельной ОВ? С серийной ОВ?
209. Начертите внешние характеристики генератора и объясните их поведение.
210. За счет чего во вращающемся асинхронном двигателе может возникнуть генерация напряжения? Будет ли работать асинхронный генератор при отсутствии конденсатора?
211. Почему в генераторе короткое замыкание не опасно?
212. Почему генератор не самовозбуждается на активной нагрузке и под нагрузкой?
213. Почему асинхронный генератор с самовозбуждением используется редко?
214. Почему генерируемое напряжение содержит большой процент высших гармонических составляющих?
215. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока?
216. Где применяют генератор постоянного тока?
217. Назначение конденсатора в асинхронном генераторе?
218. Причины отличия формы генерируемого напряжения от синусоидальной.
219. Почему генератор трудно самовозбуждается под нагрузкой?
220. Назовите назначение и область применения однофазных электродвигателей.
221. Устройство однофазных АЭД переменного тока с пусковым реостатом.
222. Устройство однофазного АЭД с пусковой и рабочей обмотками.
223. Устройство однофазного АЭД с фазосдвигающим конденсатором.
224. Эксплуатационные характеристики трехфазного электродвигателя в однофазном режиме.
225. Реверс асинхронного электродвигателя в однофазном режиме.
226. Реверс асинхронного электродвигателя в однофазном режиме.
227. Пусковой и рабочий ток однофазного АЭД.
228. Паспортные данные однофазных АЭД.
229. Как выбрать фазосдвигающий конденсатор АЭД если нагрузка двигателя изменяется в широких пределах?
230. Можно ли считать трехфазный АЭД при обрыве фазы эквивалентным однофазному электродвигателю?
231. Почему однофазный электродвигатель с одной РО обладает нулевым пусковым моментом?
232. Почему в трехфазном АЭД в однофазном режиме нельзя получить номинальную мощность с помощью фазосдвигающего конденсатора?
233. Начертите схему двигателя с независимым возбуждением ?
234. Начертите схему двигателя со смешанным возбуждением ?
235. Начертите схему двигателя с параллельным возбуждением ?
236. Начертите схему двигателя со последовательным возбуждением ?
237. Каким способом можно регулировать частоту вращения двигателя?
238. Какое назначение имеет пусковой реостат?
239. Что такое ЭДС якорной обмотки и как она возникает?
240. Почему в Ш1-Ш2 нельзя включать предохранители?
241. Объясните принцип действия тахогенераторов постоянного и переменного тока.
242. Объясните назначение тахогенератора переменного тока.

243. Какие погрешности возникают в тахометре и почему?

244. Напишите уравнение выходной характеристики.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

#### 4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-8;
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

#### 4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)

### 4.2.3. Методические указания по проведению лабораторных занятий .

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения лабораторных и практических занятий	В учебной аудитории 33 во время практического занятия или ауд.33
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 33 и 3аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
5.	Вид и форма заданий	Тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

#### 4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)

#### 4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)

#### 4.3.3. Ключи к тестам.

Ответы

### Блок №1

№вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	1	2	2	2	3	1	3	2	4	2	3	1	2	1	2

№вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



№ ответа	4	2	2	1	1	2	2	1	1	4	1	1	1	1	2
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

№вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
№ ответа	2	3	2	1	2	2	4	1	3	4	4	2	2	1	4

№вопроса	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
№ ответа	1	3	2	3	2	3	1	1	1	1	1	3	4	1	1

№вопроса	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
№ ответа	1	1	1	1	4	4	2	3	3	1	1	3	4	1	1

№вопроса	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
№ ответа	2	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	4	4	3	1

№вопроса	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
№ ответа	2	3	2	2	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1

№вопроса	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
№ ответа	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	1	2	2	1	1

№вопроса	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2

№вопроса	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
№ ответа	2	3	3	4	1	1	3	2	3	1	1	1	4	1	1

№вопроса	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
№ ответа	1	2	1	2	3	3	3	1	3	2	1	1	2	1	1

№вопроса	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
№ ответа	2	3	4	1	4	3	3	2	4	1

ОТВЕТЫ

Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	83	18	24.69	35	591
2	20	19	9	36	788
3	1.5	20	4.5	37	115
4	225	21	4.5	38	77
5	60000	22	0.94	39	50
6	6	23	1	40	7.68
7	95	24	3	41	90
8	1.8	25	0.707	42	164
9	10	26	657	43	9
10	5076	27	328	44	6.5
11	1.5	28	32.8	45	19.9
12	9	29	29636.5	46	1000
13	4.33	30	1425	47	0.00125
14	182	31	-750	48	0.005
15	181.99	32	157	49	40
16	0.5	33	197	50	1
17	26.7	34	197		

ОТВЕТЫ

Блок №3

№ вопроса	ответ
1	1Б2А3В4Г
2	1Б2Г3В4А
3	1А2В3Б4Г
4	1Б2Г3В4А

5	1A2B3B4Г
6	1A2Г3B4B
7	1Г2A3B4B
8	1B2B3A4Г
9	1A2B3Г4B
10	1B2A3Г4B
11	1A2B3Г4B
12	1B2Г3A4B
13	1B2A3B4Г
14	1A2B3Г4B
15	1B2A3B4Г

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов

И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Силовая и промышленная электроника

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль(и)) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 3

Семестр 5

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 5- й семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань, 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника профиль «Электроснабжение», утвержденного 23.09.15.

Разработчики:

Доцент кафедры «Электротехника и физика»



Фатьянов С.О.

Профессор



Пустовалов А.П.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 31 августа 2020 г., протокол №1.

Заведующий кафедры «Электротехника и физика» Доцент



\_\_\_\_\_ Фатьянов С.О.

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** дисциплины «Силовая и промышленная электроника» - сформировать у студентов систему знаний законов и теорий, лежащими в основе функционирования электронных устройств, а также дать практические навыки по проектированию и применению этих приборов в лабораторных и производственных условиях.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики
- проведение экспериментов по заданной методике;
- составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- проведение обоснования выбранных решений;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- составление заявок на оборудование и запасные части; подготовка технической документации на ремонт;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;
- подготовка данных для принятия управленческих решений.

Задачами изучения дисциплины также являются:

- изучение принципов и законов функционирования электронных схем;
- знакомство с типовыми схмотехническими решениями, применяемыми в промышленности;
- изучение методов проектирования, расчета и моделирования электронных схем.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.19 «Силовая и промышленная электроника») относится к дисциплине базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем курсе.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети, системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;
- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- потенциально опасные технологические процессы и производства; методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК -5	Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Методы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	Применять методы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	Определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК – 7	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса	Использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса	Применения методик обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса
ПК-8	Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Применять технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	применения технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Методы определения параметров экономических основ оборудования объектов в силовой и промышленной электронике.	Применять методы определения экономических параметров оборудования объектов в силовой и промышленной электронике.	определения экономических параметров оборудования объектов в силовой и промышленной электронике.
ОПК-3	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	основы использования методов анализа и моделирования электрических цепей в силовой и промышленной электронике	применять методы анализа и моделирования электрических цепей в силовой и промышленной электронике	применения методов анализа и моделирования электрических цепей в силовой и промышленной электронике



#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1	...	5	7	8
Заочная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36			36		
В том числе:				-		-
Лекции	18			18		
Лабораторные работы (ЛР)	18			18		
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	144			144		
В том числе:				-		-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет			Зачет		
Общая трудоемкость час	180			180		
Зачетные Единицы Трудоемкости	5			5		
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36			36		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовый ПР	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Компоненты электронных схем					30	30	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
2	Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	2	2			30	34	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
3	Интегральные функциональные узлы промышленной электроники	2	2			30	34	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
4	Цифровые функциональные узлы промышленной электроники	2	2			30	34	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
5	Силовая и промышленная электроника в	2	2			60	64	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3

	производственных процессах						
--	----------------------------	--	--	--	--	--	--

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1				
		1	2	3	4	5
Предыдущие дисциплины						
1.	Математика	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1.	Силовая электроника	+				+
2.	Электрические машины	+	+	+		+
3.	Электрический привод (базовый уровень)	+	+	+	+	+
4.	Электроснабжение	+	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	2	Физические основы полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Р-п переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика. Диоды. Типы диодов. Применение диодов в промышленности. Биполярные транзисторы. Типы биполярных транзисторов. Входные и выходные характеристики.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
2	2	Схемы включения транзисторов и их характеристики. Режим покоя, графический анализ. Частотные характеристики. Предельные эксплуатационные параметры. Полевые транзисторы. Типы. Особенности применения полевых транзисторов. Режимы работы транзисторов. Выпрямители переменного тока, мостовые схемы, блоки питания.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3

3	3	Усилительные каскады. Обратная связь. Усилители тока напряжения и мощности. Классы усилителей. Дифференциальный усилитель. Ключевая схема. Операционные усилители. Неинвертирующий и инвертирующие усилители и сумматор на ОУ, передаточная характеристика, основные показатели. Идеальность ОУ.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
4	3	Использование операционных усилителей для построения функциональных узлов электронных схем. Инвертирующий интегратор, схема, уравнение, параметры, применение в устройствах задержки импульсов.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
5	4	Мультивибратор на ОУ, схема, процессы, регулирование частоты и скважности. Выпрямители на ОУ. Генераторы сигналов. Фильтры. Цифровые и аналоговые сигналы. Области применения цифровой техники. Особенности цифровых электронных схем.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
6	4	Типовой логический элемент И-НЕ, схема, таблица истинности, особенности, применение Составление и реализация логических функций на элементах 2И-НЕ. RS-триггер, обозначение, реализация, таблица переходов, временные диаграммы, применение. JK-, T-, и D-триггеры, временные диаграммы, последовательный и универсальный счетчики на JK- триггерах.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
7	5	Последовательный и параллельный регистры, таблицы переходов, временные диаграммы. Регистры. Сумматоры. АЦП и ЦАП. Программируемые цифровые электронные схемы.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
8	5	Постоянные и оперативные запоминающие устройства, структура, применение. Арифметическо-логические устройства АЛУ, примеры выполнения операций.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
9	5	Структуры микропроцессора и микро-ЭВМ. Микропроцессор и микроконтроллер. Области применения микроконтроллеров. Применение их в силовой и промышленной электронике.	2	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Компоненты электронных схем. Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	Выпрямительные устройства, мостовые схемы	4	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
2	Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	Исследование характеристик транзистора	4	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3

3	Интегральные функциональные узлы промышленной электроники	Исследование УПТ на операционных усилителях	4	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
4	Цифровые функциональные узлы промышленной электроники	Логические элементы и схемы	6	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3

### 5.5 Практические занятия (семинары) Не предусмотрены

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Компоненты электронных схем	Элементная база информационной и энергетической промэлектроники, примеры использования устройств промэлектроники в АПК. Пассивные и активные компоненты. Резисторы. Потенциометры. Конденсаторы. Индуктивные компоненты. Типы. Конструктивные особенности. Области применения.	30	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
2	Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	Биполярные транзисторы. Типы биполярных транзисторов. Входные и выходные характеристики. Схемы включения транзисторов и их характеристики. Режим покоя, графический анализ. Частотные характеристики. Предельные эксплуатационные параметры. Полевые транзисторы. Типы. Особенности применения полевых транзисторов. Режимы работы транзисторов.	30	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
3	Интегральные функциональные узлы промышленной электроники	Операционные усилители. Неинвертирующий и инвертирующие усилители и сумматор на ОУ, передаточная характеристика, основные показатели. Идеальность ОУ. Использование операционных усилителей для построения функциональных узлов электронных схем. Инвертирующий интегратор, схема, уравнение, параметры, применение в устройствах задержки импульсов. Мультивибратор на ОУ, схема, процессы, регулирование частоты и скважности. Выпрямители на ОУ. Генераторы сигналов. Фильтры. Усилительные каскады. Обратная связь. Усилители тока напряжения и мощности. Классы усилителей. Дифференциальный усилитель. Ключевая схема.	30	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3
4	Цифровые функциональные узлы промышленной электроники	Цифровые и аналоговые сигналы. Области применения цифровой техники. Особенности цифровых электронных схем. Типовой логический элемент И-НЕ, схема, таблица истинности, особенности, применение Составление и реализация логических функций на элементах 2И-НЕ. RS-триггер, обозначение, реализация, таблица переходов, временные диаграммы, применение. JK-, T-, и D-триггеры, временные диаграммы, последовательный и универсальный счетчики на JK- триггерах, последовательный и параллельный регистры, таблицы переходов, временные диаграммы. Регистры. Сумматоры. АЦП и ЦАП.	30	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3

		Программируемые цифровые электронные схемы. Постоянные и оперативные запоминающие устройства, структура, применение. Арифметическо–логические устройства АЛУ, примеры выполнения операций. Структуры микропроцессора и микро-ЭВМ. Микропроцессор и микроконтроллер. Области применения микроконтроллеров .		
5	Силовая и промышленная электроника в производственных процессах	Использование электронных устройств для регулирования температуры, освещенности. Электронное управление исполнительными механизмами.	24	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ОК-3, ОПК-3

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

Курсовой проект (работа) не предусмотрена.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-5	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, зачет
ПК-7	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет
ПК-8	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет
ОК-3	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет
ОПК-3	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

#### 1. Шогенов, А.Х.

Электроника [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / А. Х. Шогенов, Д. С. Стребков ; под науч. ред. Д.С. Стребкова. - М. : РадиоСофт, 2011. - 488 с

#### 2. Лачин, Вячеслав Иванович.

Электроника [Текст] : учебное пособие / Лачин, Вячеслав Иванович, Савёлов, Николай Семенович. - 6-е изд. ; перераб. и доп. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. – 703

#### 3. Шишкин, Геннадий Георгиевич.

ЭЛЕКТРОНИКА : Учебник для бакалавров / Шишкин Г.Г., Шишкин А.Г. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2015. – 703 ЮБС Юрайт

## 6.2 Дополнительная литература

1) Карлашук, В. И.

Электронная лаборатория на IBM PC. Том 2. Моделирование элементов телекоммуникационных и цифровых систем : Учебное пособие / Карлашук В. И. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2006. - 639 с. IPR Медиа

2) Миловзоров, Олег Владимирович.

ЭЛЕКТРОНИКА : Учебник / Миловзоров О.В., Панков И.Г. - 5-е изд. ; пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2015. - 407.ЭБС Юрайт

## 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

3. Журнал «Сельский механизатор».

## 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «ЛАНЬ» – <http://www.e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» – <http://biblio-online.ru>
- ЭБС «IPR-books» – <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБ «Академия» – <http://www.academia-moscow.ru>
- ЭБ РГАТУ – <http://www.rgatu.ru>

## 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям :

Методические указания к лабораторным работам по силовой и промышленной электронике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.П. Пустовалов - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические указания к самостоятельной работе по силовой и промышленной электронике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.П. Пустовалов - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Аудитория 45, 33,86 -Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759;  
свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird,  
Adobe Acrobat Reader.

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Промышленная и силовая электроника»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	1-11
ОПК-3	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	
ОПК -4	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	1-11
ОПК-7	способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	1-11
ОПК-9	готовность к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	1-11
ПК – 2	готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	1-11
ПК-4	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	1-11
ПК - 5	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	1-11
ПК - 10	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	1-11



## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2. Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-4	Знать	1-11	основные законы электротехники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	Применять основные законы электротехники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Иметь навыки (владеть)	1-11	Применения основных законов электротехники в устройствах промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
ОПК-7	Знать	1-11	Методики контроля качества и управления технологическими процессами	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	Использовать методики контроля качества и управления технологическими процессами с устройствами промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Иметь навыки (владеть)	1-11	Применения методик контроля качества и управления технологическими процессами	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
ОПК-9	Знать	1-11	Технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	Применять технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10

	Иметь навыки (владеть)	1-11	применения технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
ПК-2	Знать	1-11	Рабочие и технологические процессы с использованием устройств промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	Проводить исследования рабочих и технологических процессов с использованием устройств промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Иметь навыки (владеть)	1-11	Проведения исследований рабочих и технологических процессов с использованием устройств промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
ПК-4	Знать	1-11	Исходные данные для расчета и проектирования устройств промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Иметь навыки (владеть)	1-11	анализа исходных данных для расчета и проектирования устройств промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
ПК-5	Знать	1-11	технические средства и технологические процессы производства	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	проектировать технические средства и технологические процессы производства, системы автоматизации сельскохозяйственных объектов с	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10

			использованием устройств промышленной и силовой электроники					
	Иметь навыки (владеть)	1-11	проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем автоматизации сельскохозяйственных объектов с использованием устройств промышленной и силовой электроники	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
ПК-10	Знать	1-11	современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Иметь навыки (владеть)	1-11	использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
ОК-3	Знать	1-11	Методы определения параметров экономических основ оборудования объектов в силовой электронике	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	Применять методы определения экономических параметров	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10

			оборудования объектов в силовой электронике.	е работы	ие, зачет			
	Иметь навыки (владеть)	1-11	определения экономических параметров оборудования объектов в силовой электронике	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
ОПК-3	Знать	1-11	основы использования методов анализа и моделирования электрических цепей в силовой электронике	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Уметь	1-11	применять методы анализа и моделирования электрических цепей в силовой электронике	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10
	Иметь навыки (владеть)	1-11	применять методы анализа и моделирования электрических цепей в силовой электронике	Лекции, СРС, Лабораторные работы	Тест, собеседование, зачет	Б1.1-Б1.118	Б2.1-Б2.40	Б3.1-Б3.10

### 2.3. Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-4	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10
ОПК-7	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10
ОПК-9	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10
ПК-2	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10

ПК-4	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10
ПК-5	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10
ПК-10	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10
ОК-3	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10
ОПК-3	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-19	Вопросы 1-20 29-59	Вопросы 1-28 29-59
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета

	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-118	тесты Б2.1-40	тесты Б3.1-10
--	------------------------	-------------------------------	------	-------------------	------------------	------------------

#### 2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрен)

#### 2.5. Критерии оценки на дифференциальном зачете (не предусмотрено)

#### 2.6. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов и экспериментов
«не зачтено»	При ответе обучающегося выяснились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 2.7. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображение расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение задачи.



## 2.8. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.9. Критерии оценки участия студентов в активных формах обучения

Оценка	Критерии
«отлично»	<ol style="list-style-type: none"><li>1) полное раскрытие вопроса;</li><li>2) указание точных названий и определений;</li><li>3) правильная формулировка понятий и категорий;</li><li>4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;</li><li>5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.</li></ol>
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"><li>1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li><li>2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li><li>3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li><li>4) неспособность осветить проблему учебной дисциплины и др.</li></ol>
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"><li>1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</li><li>2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;</li><li>3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li></ol>
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"><li>1) нераскрытие темы;</li><li>2) большое количество существенных ошибок;</li><li>3) отсутствие умения и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставленных положительных оценок и др.</li></ol>
Примечание: активные формы обучения – доклады, выступление на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.	

## 2.10. Критерии оценки письменного задания не (предусмотрено)

## 2.11. Критерии оценки лабораторного занятия

Оценка	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств.

**2.12. Критерии оценки деловой игры(не предусмотрено)**

**2.13. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата(не предусмотрено)**

**2.14 Критерии оценки эссе (не предусмотрено)**

**2.15. Критерии оценки тестов**

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не		Менее 70% баллов за задания каждого из

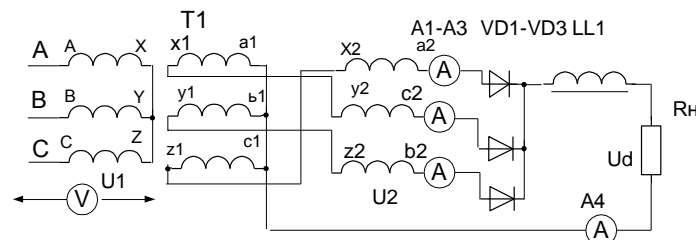
**2.16. Критерии оценки курсовой работы / проекта (не предусмотрено)****2.17. Допуск к сдаче зачета**

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачёта.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**3.1. Контрольные задания****3.1.1. Задания к текущему контролю по промышленной и силовой электронике.****3.2. Тестовые задания****3.2.1. Тестовые задания.**

1. На нижеприведенной схеме представлен :



1. Шестифазный трансформатор по схеме Y/Z совместно с однополупериодным выпрямителем
- \*2. Трехфазный трансформатор по схеме Y/Z совместно с однополупериодным трехфазным выпрямителем
3. Трехфазный трансформатор по схеме Y/Δ совместно с однополупериодным выпрямителем
4. Трехфазный трансформатор по схеме Y/Y совместно с однополупериодным выпрямителем

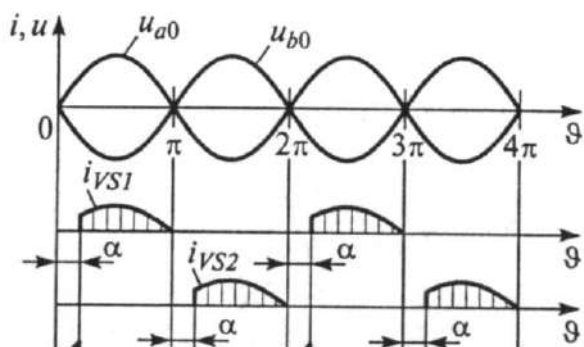
**2. Внешней характеристикой выпрямителя называют**

1. Зависимость напряжения на выходе выпрямителя от напряжения на входе.
2. Зависимость напряжения на выходе выпрямителя от частоты первой гармоники пульсаций выпрямленного напряжения.

3. Зависимость напряжения на выходе выпрямителя от тока в нагрузке.
4. Зависимость напряжения на выходе выпрямителя от напряжения в нагрузке

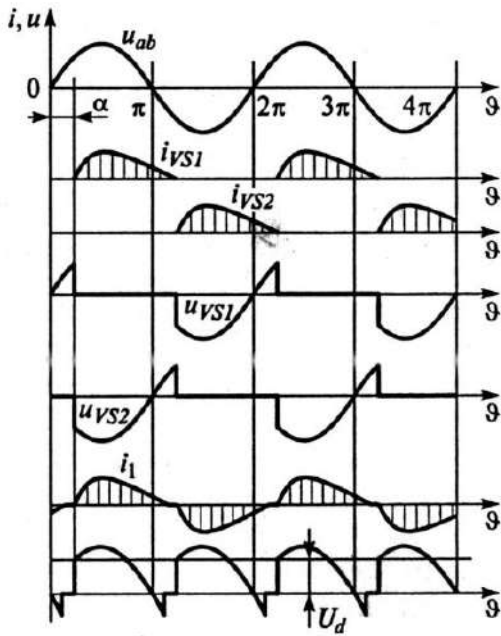
**3. Приведенные эюры характерны для:**

1. Однополупериодного диодного выпрямителя
2. Однополупериодного тиристорного выпрямителя
- \*3. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активной нагрузки
4. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активно индуктивной нагрузки

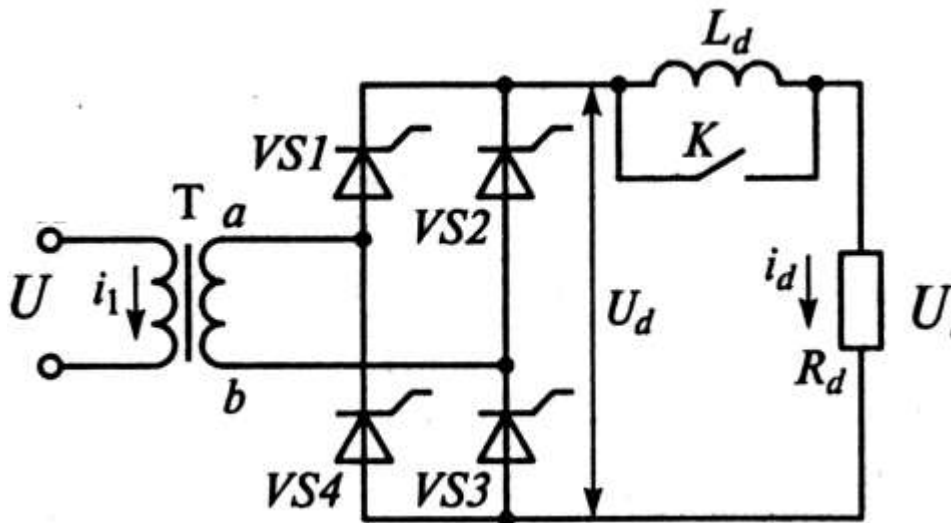


**4. Приведенные эюры характерны для:**

1. Однополупериодного диодного выпрямителя
2. Однополупериодного тиристорного выпрямителя
3. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активной нагрузки
- \*4. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активно индуктивной нагрузки в режиме прерывистого тока



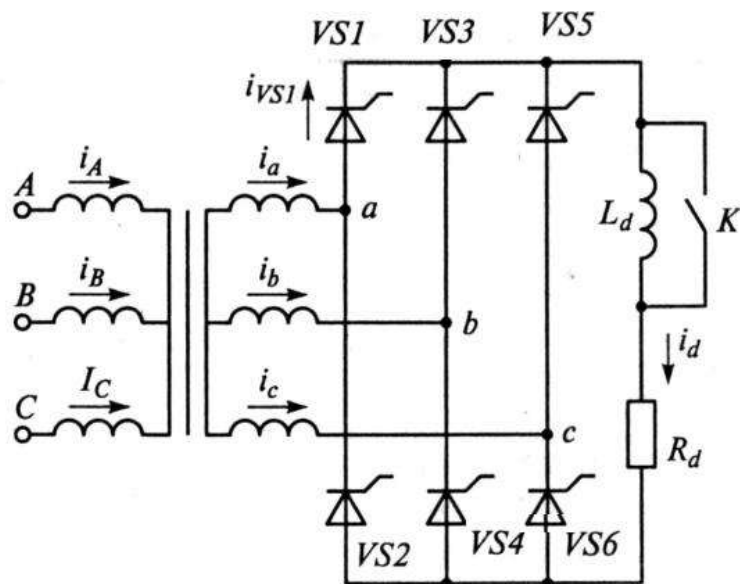
5. Ниже представленная схема:



1. Однополупериодного диодного выпрямителя
2. Однополупериодного тиристорного выпрямителя
3. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активной нагрузки
4. Мостового однофазного тиристорного выпрямителя и активно индуктивной нагрузки

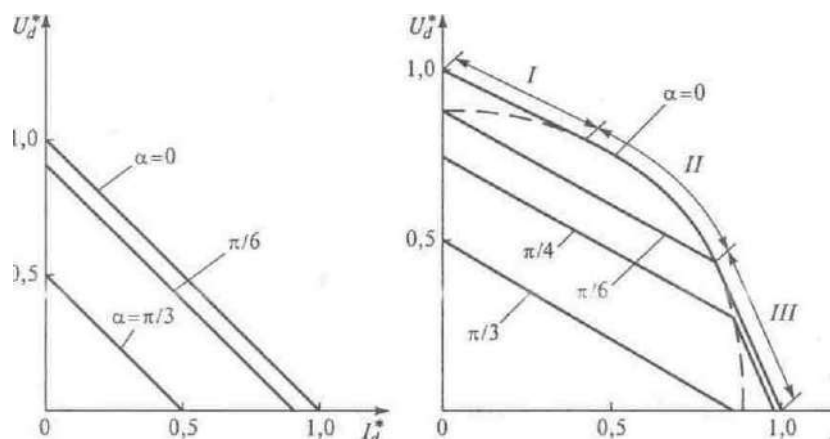
## 6. Ниже изображена схема :

1. Однополупериодного диодного выпрямителя
2. Однополупериодного тиристорного выпрямителя
3. Двухполупериодного диодного выпрямителя и активной нагрузки
- \*4. Трехфазный тиристорный выпрямитель с активно- индуктивной нагрузкой



## 7. Представленные графики являются:

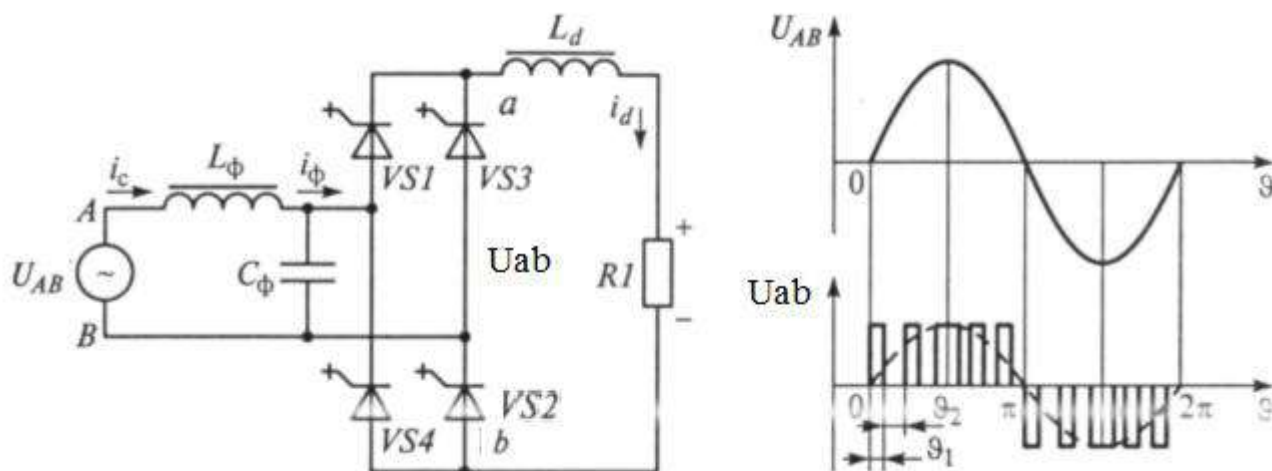
1. Внешней характеристикой однофазного и трехфазного выпрямителя
2. Осциллограммами импульсов выпрямленного тока
3. Характеристикой намагничивания феррита
4. Вольт- амперной характеристикой диода.



## 8. В данной схеме выпрямитель работает в режимах

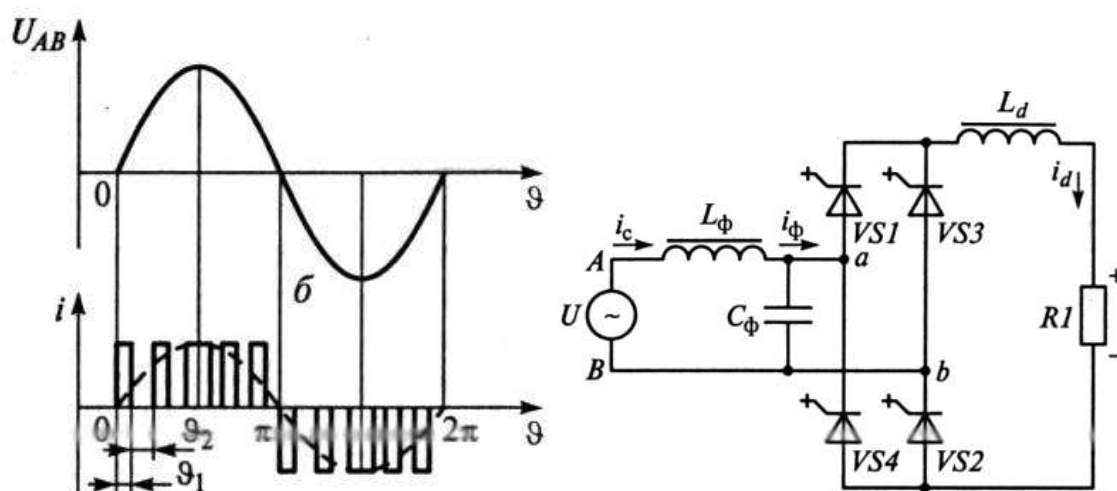
1. Частотно- импульсной модуляции

2. Широтно- импульсной модуляции
3. Мостового неуправляемого выпрямителя
4. Мостового управляемого выпрямителя



9. В нижеприведенной схеме элемент  $L_d$  предназначен для:

- \*1. Придания току ключей прямоугольной формы
2. Сглаживанию выпрямленного тока
3. Фильтрации помех
4. Повышению  $\cos \varphi$  выпрямителя



10. В выпрямительных устройствах при параллельном соединении диодов последовательно с каждым из них включают малое активное сопротивление для:

1. Уменьшения мощности потерь в схеме
- \*2. Симметрированию токов из-за разброса параметров диодов
3. Для подавления импульсных помех при выключении диодов
4. Для одновременности включения и выключения диодов

**11. Неуправляемый выпрямитель создает помехи в сети:**

1. Из-за наличия реактивного сопротивления подводящих проводов
2. Из-за наличия нелинейного сопротивления подводящих проводов
- \*3. Из-за несинусоидального тока вентилей
4. Из-за наличия конденсаторов в сглаживающих фильтрах.

**12. Выпрямители с умножением напряжения содержат:**

- \*1. Трансформатор, диоды, конденсаторы и нагрузку.
2. Трансформатор, диоды и нагрузку.
3. Индуктивный накопитель и ключ с выпрямителем
4. Высокочастотный генератор с выпрямителем

**13. С увеличением частоты (при сохранении мощности) габаритные размеры трансформатора и иных ферромагнитных элементов:**

- \*1. Уменьшаются
2. Не изменяются
3. Увеличиваются
4. Такой закономерности не выявлено

**14. Особенности работы трансформатора в выпрямителе является:**

1. Повышенная частота сетевого напряжения
- \*2. Снижение его коэффициента полезного действия из-за наличия высших гармонических составляющих в выпрямленном токе и обмотках
3. Обязательное вынужденное намагничивание магнитопровода.
4. Обязательное применение воздушного зазора в магнитопроводе

**15. Для построения мощных низкочастотных выпрямителей целесообразно применять:**

- \*1. Кремниевые диоды.
2. Селеновые диоды
3. Диоды Шоттки
4. Германиевые диоды

**16. Для построения мощных высокочастотных выпрямителей целесообразно применять:**

1. Кремниевые диоды.
2. Селеновые диоды
- \*3. Диоды Шоттки
4. Германиевые диоды

**17. Сглаживающие фильтры на малые мощности предпочтительно выполнять на:**

1. Индуктивно- емкостных элементах
2. Активно- емкостных элементах
- \*3. Активно- индуктивных элементах
4. На малых мощностях фильтры не требуются.

**18. Коэффициентом сглаживания называют:**

- \*1. Отношение коэффициентов пульсаций на входе и выходе фильтра
2. Отношение напряжений пульсаций на входе и выходе фильтра



3. Отношение напряжений постоянной составляющей на входе и выходе фильтра

4. Отношение мощностей пульсаций на входе и выходе фильтра

### 19. Коэффициентом пульсации называют:

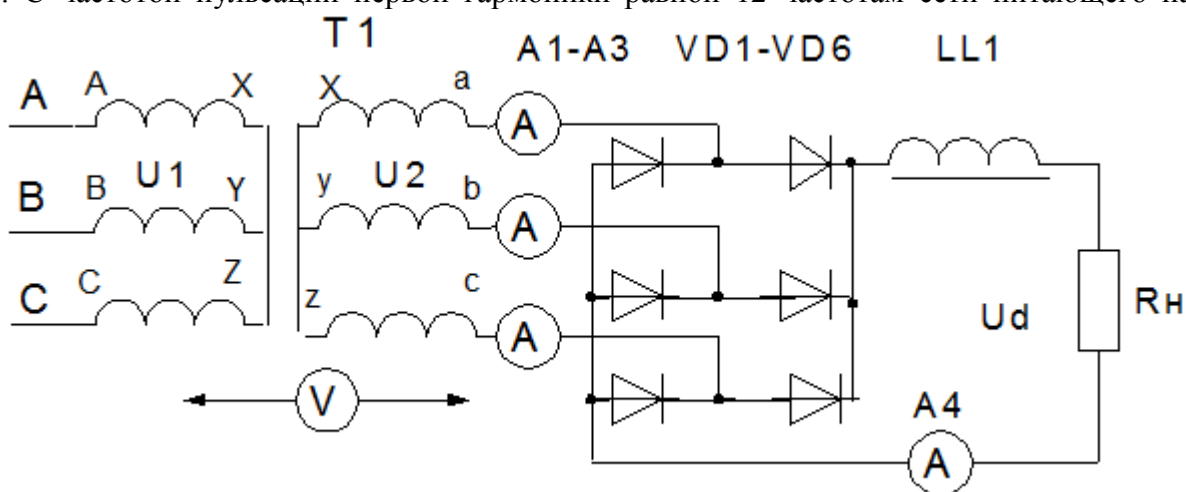
- \*1. Отношение амплитуды напряжения к-ой гармоники к напряжению постоянной составляющей
- 2. Отношение напряжения высшей гармоники к напряжению постоянной составляющей
- коэффициентов пульсаций на входе и выходе фильтра
- 3. Отношение напряжения низшей гармоники к напряжению постоянной составляющей
- 4. Отношение напряжения к-ой гармоники на входе к напряжению к-ой составляющей на выходе фильтра

### 20. Переходные процессы в сглаживающих фильтрах:

- 1. Процессы установления напряжения всегда апериодические
- 2. Имеют колебательный характер при установлении напряжения
- \*3. Могут иметь любой характер, в зависимости от вида дифференциального уравнения, описывающего происходящие процессы
- 4. Вопрос не практического значения.

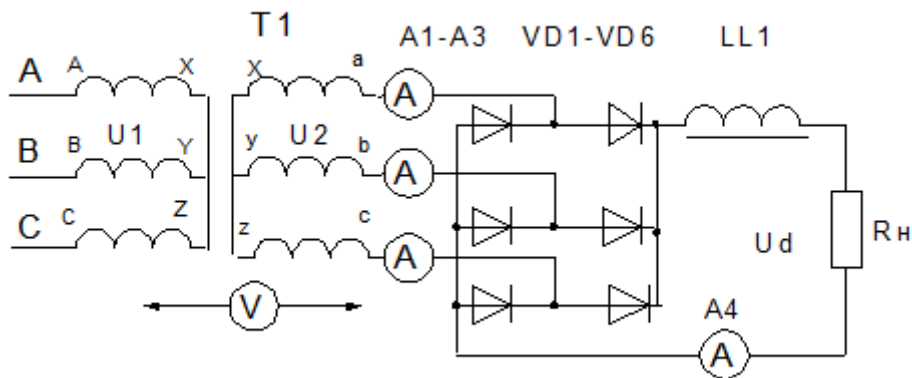
### 21. Нижеприведенная схема трехфазного выпрямителя формирует напряжение постоянного тока:

- \*1. С пульсацией первой гармоники около 7% без сглаживающих фильтров.
- 2. С частотой пульсации первой гармоники равной 3 частотам сети питающего напряжения
- 3. С частотой пульсации первой гармоники равной 9 частотам сети питающего напряжения
- 4. С частотой пульсации первой гармоники равной 12 частотам сети питающего напряжения



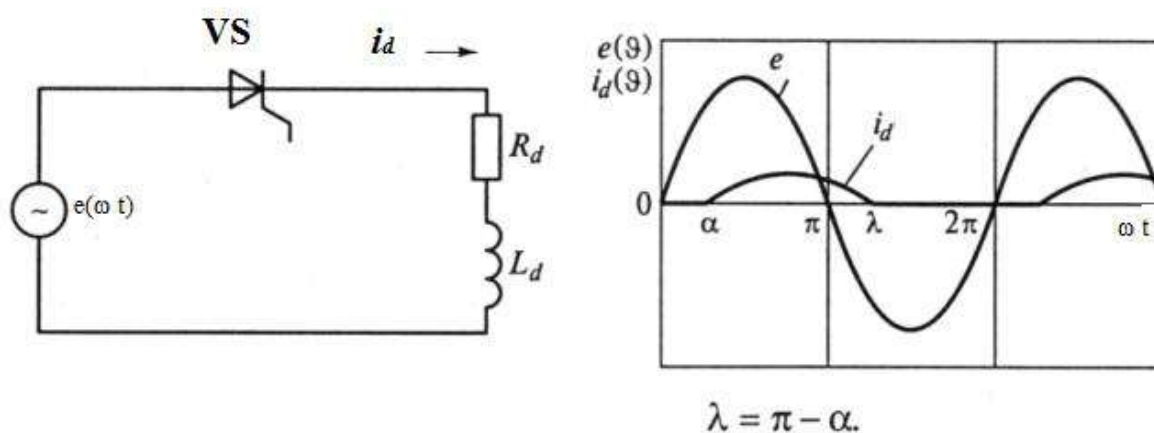
### 22. Нижеприведенная схема трехфазного выпрямителя формирует напряжение постоянного тока:

- 1. С пульсацией первой гармоники около 1% без сглаживающих фильтров.
- \*2. С частотой пульсации первой гармоники равной 6 частотам сети питающего напряжения
- 3. С частотой пульсации первой гармоники равной 9 частотам сети питающего напряжения
- 4. С частотой пульсации первой гармоники равной 12 частотам сети питающего напряжения



23. На нижеприведенной схеме представлены осциллограммы :

1. Однофазный выпрямитель и стабилизатор напряжения
2. Однофазный и стабилизатор тока
3. Однофазный выпрямитель и индуктивный фильтр
4. Однофазный выпрямитель без фильтров



24.

**Коэффициентом передачи выпрямительного устройства называется:**

- \*1. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного напряжения на входе
2. Отношение переменной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного напряжения на входе
3. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине постоянного напряжения на входе
4. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного напряжения на выходе

**25. Коэффициентом использования диода называется:**

- \*1. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного обратного напряжения на диоде
2. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине постоянного обратного напряжения на диоде
3. Отношение переменной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного обратного напряжения на диоде
4. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине постоянного

обратного напряжения на диоде

**26. Коэффициентом мощности выпрямителя называется**

- \*1. Отношение активной потребляемой мощности к полной потребляемой мощности
- 2. Отношение активной потребляемой мощности к реактивной потребляемой мощности
- 3. Отношение активной потребляемой мощности к напряжению на входе
- 4. Отношение активной потребляемой мощности к напряжению на выходе

**27 Коэффициентом амплитуды входного тока называется**

- \*1. Отношение максимального значения тока вентиля к действующему значению тока вентиля
- 2. Отношение минимального значения тока вентиля к действующему значению тока вентиля
- 3. Отношение максимального значения тока вентиля к амплитудному значению тока вентиля
- 4. Отношение действующего значения тока вентиля к амплитудному значению тока вентиля

**28 Коэффициентом полезного действия выпрямителя**

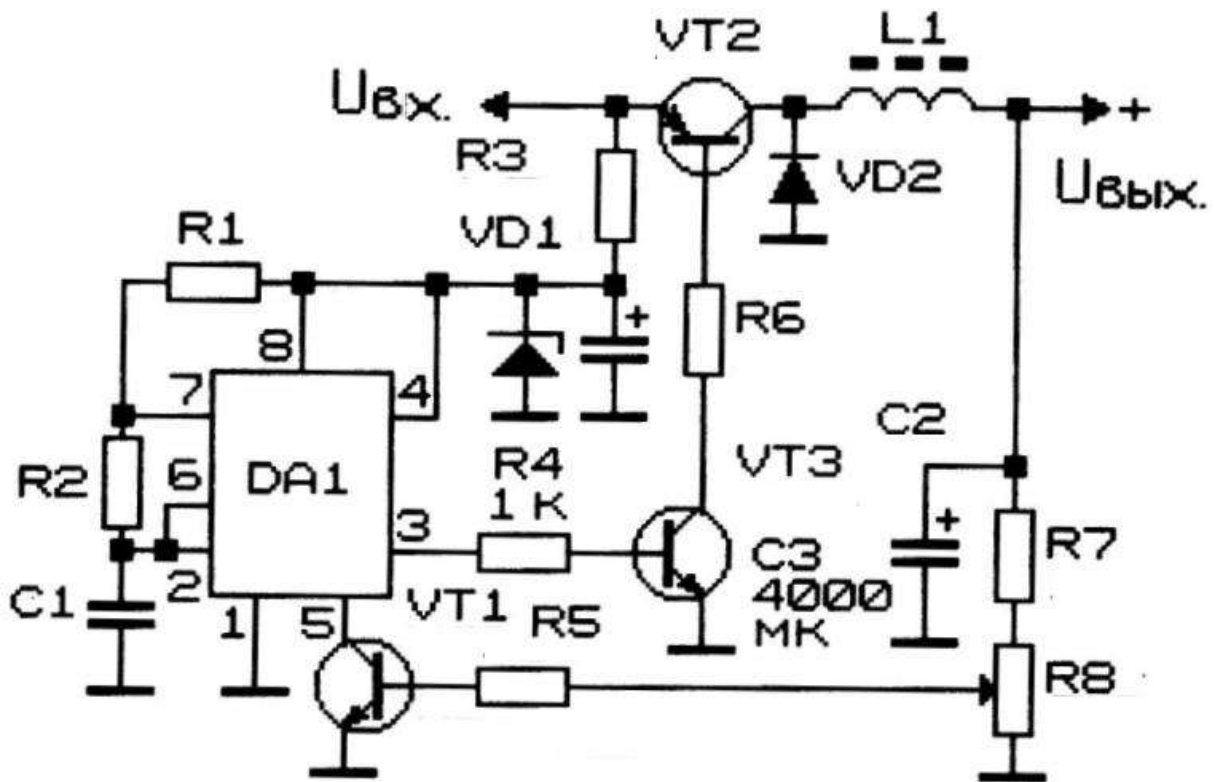
- \*1. Отношение активной мощности на выходе выпрямителя к активной мощности на входе выпрямителя
- 2. Отношение активной мощности на выходе выпрямителя к полной мощности на входе выпрямителя
- 3. Отношение полной мощности на выходе выпрямителя к активной мощности на входе выпрямителя
- 4. Отношение реактивной мощности на выходе выпрямителя к активной мощности на входе выпрямителя

**29. Расчетная мощность трансформатора**

- \*1. Полусумма полных мощностей первичной и вторичной обмоток
- 2. Сумма полных мощностей первичной и вторичной обмоток
- 3. Полусумма активных мощностей первичной и вторичной обмоток
- 4. Сумма реактивных мощностей первичной

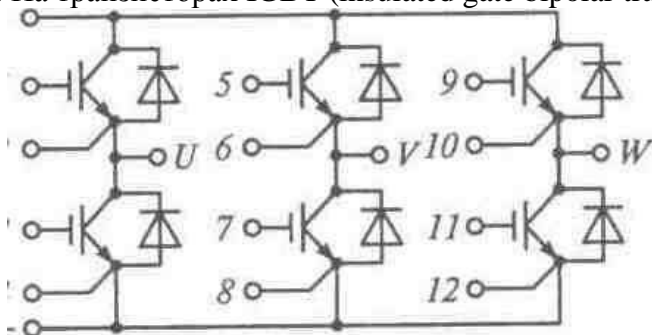
**30. На нижеприведенной схеме представлен :**

- 1. Компенсационный стабилизатор
- 2. Инвертор (преобразователь постоянного тока в переменный)
- 3. Импульсный стабилизатор постоянного напряжения (конвертором)
- 4. Ограничитель напряжения

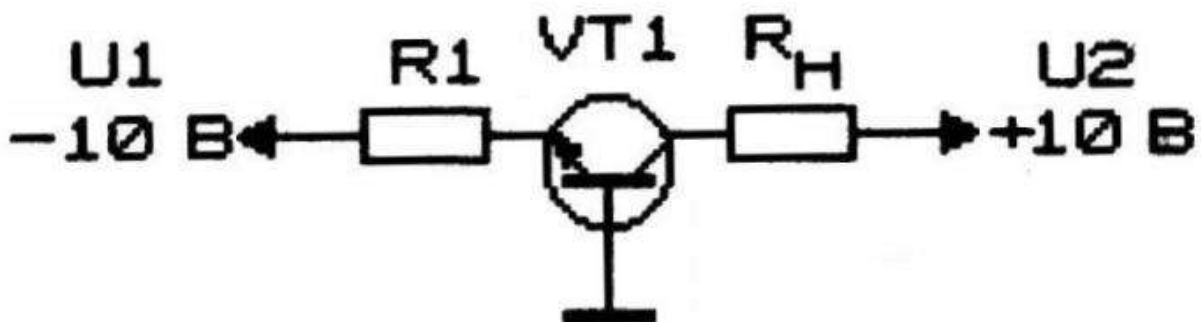


31. Силовые ключи трехфазного преобразователя выполнены на :

1. Полевых транзисторах
2. На биполярных транзисторах
3. На составных транзисторах
4. На транзисторах IGBT (insulated gate bipolar transistor)



32. На нижеприведенной схеме представлен:



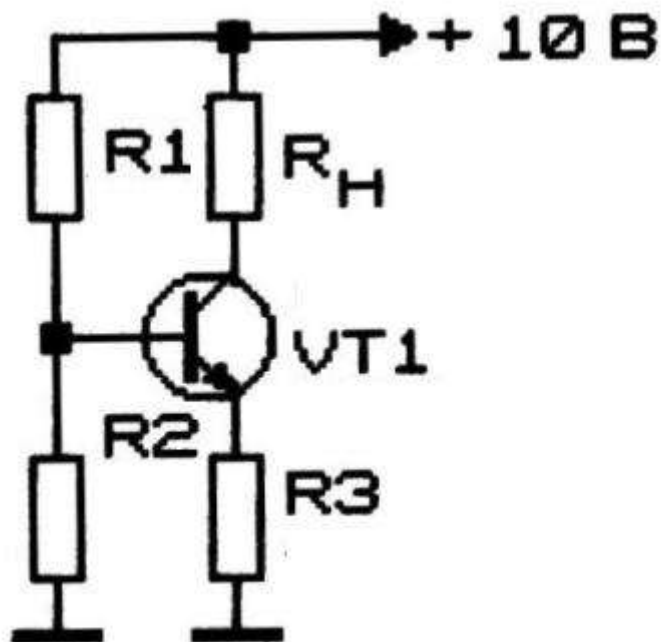
\*1. Стабилизатор постоянного напряжения положительной полярности

2. Усилитель по схеме с ОК

3. Стабилизатор тока

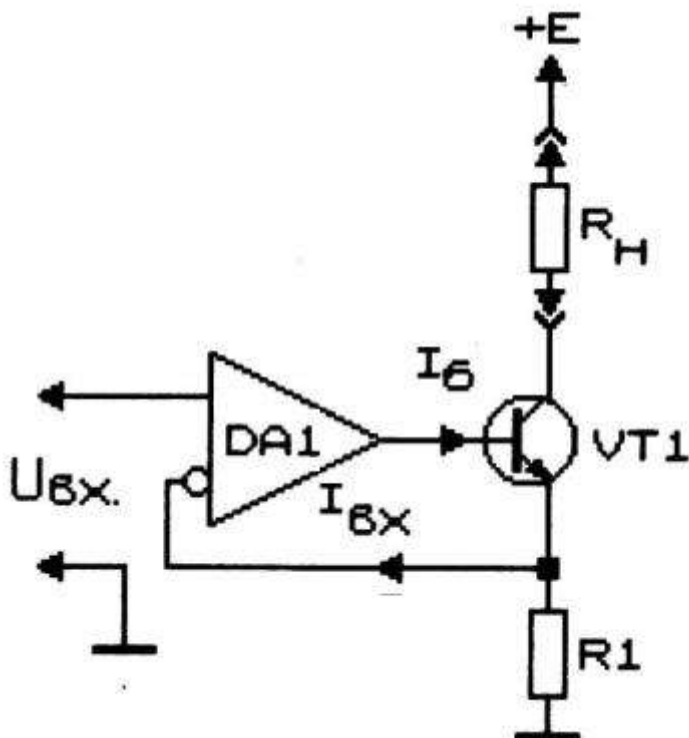
4. Усилитель по схеме с ОЭ

33. На нижеприведенной схеме представлен:



1. Стабилизатор напряжения
2. Усилитель по схеме с ОК
- \*3. Стабилизатор тока нагрузки
4. Усилитель по схеме с ОЭ

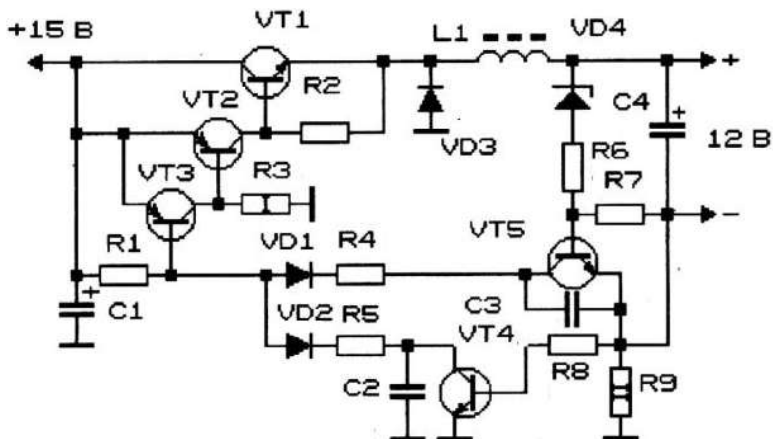
34. На нижеприведенной схеме представлен:



1. Источник неуправляемого стабильного тока
2. Источник неуправляемого стабильного тока с опорным источником напряжения
3. Источник стабильного напряжения
- \*4. Источник управляемого стабильного тока с операционным усилителем в цепи обратной

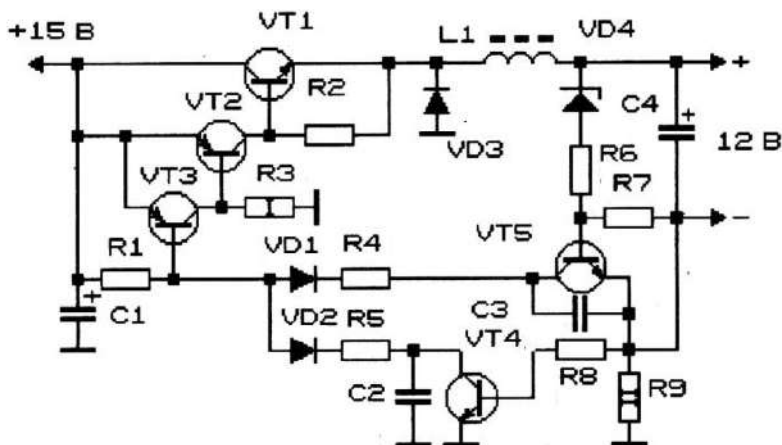
**35. На нижеприведенной схеме представлен :**

1. Компенсационный стабилизатор напряжения
2. Импульсный стабилизатор тока
3. Компенсационный стабилизатор тока
- \*4. Импульсный стабилизатор напряжения (конвертор) понижающего типа



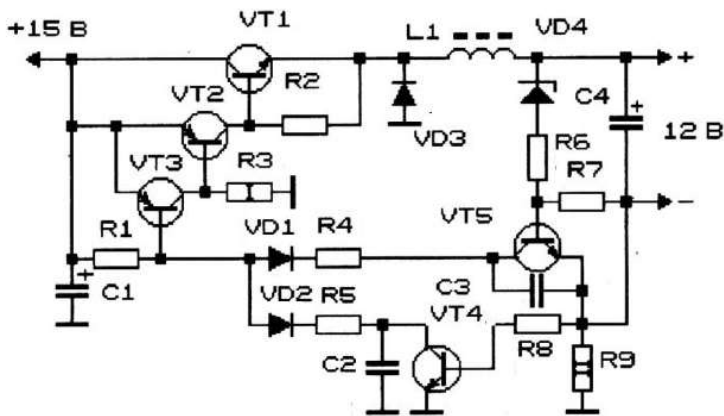
**36. На нижеприведенной схеме силового преобразователя дроссель *L1* предназначен:**

1. Сглаживания напряжения пульсации сетевого напряжения
2. Фильтрации помех из сети
- \*3. Сглаживания напряжения пульсации ключевого преобразователя
4. Стабилизации тока нагрузки



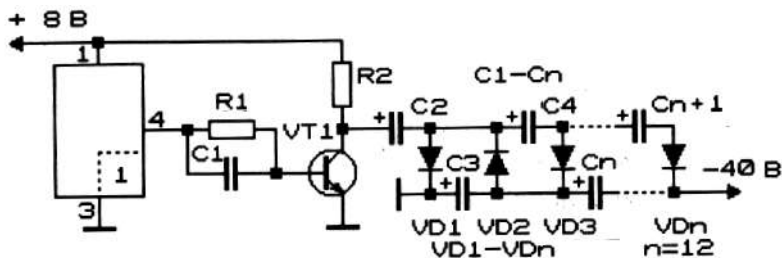
**37. На нижеприведенной схеме силового преобразователя диод *VD4* предназначен:**

1. Ограничения выбросов напряжения
2. Фильтрации помех из сети
- \*3. Сглаживания напряжения пульсации ключевого преобразователя
9. Стабилизации напряжения нагрузки



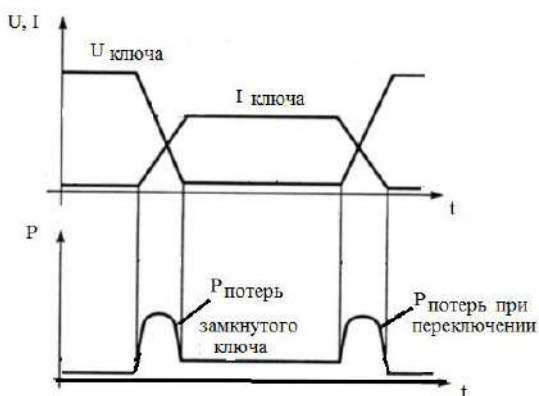
38. На нижеприведенной схеме представлен:

1. Преобразователь с множителем напряжения
2. Преобразователь с ограничителем напряжения
3. Преобразователь с множителем частоты
4. Преобразователь с делителем напряжения



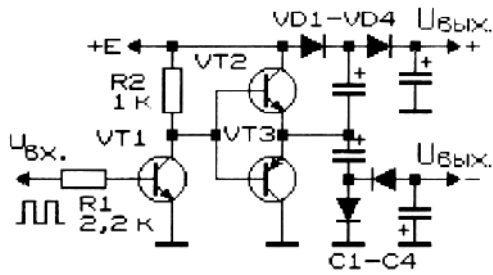
39. На приведенной диаграмме потеря энергии в ключевых элементах схемы

1. Наибольшая мощность потерь в ключах происходят в момент открывания ключа
2. Наибольшая мощность потерь в ключах происходят в момент закрывания ключа
3. Наибольшая мощность потерь в ключах происходят в момент переключения ключа
4. Наибольшая мощность потерь в ключах происходит в открытом насыщенном режиме ключа



40. На нижеприведенная схема представлен преобразователь напряжения, который:

1. Вырабатывает два напряжения одинаковой полярности
- \*2. Вырабатывает два напряжения различной полярности
3. Вырабатывает три различных постоянных напряжения
4. Вырабатывает два постоянных напряжения и одно переменное



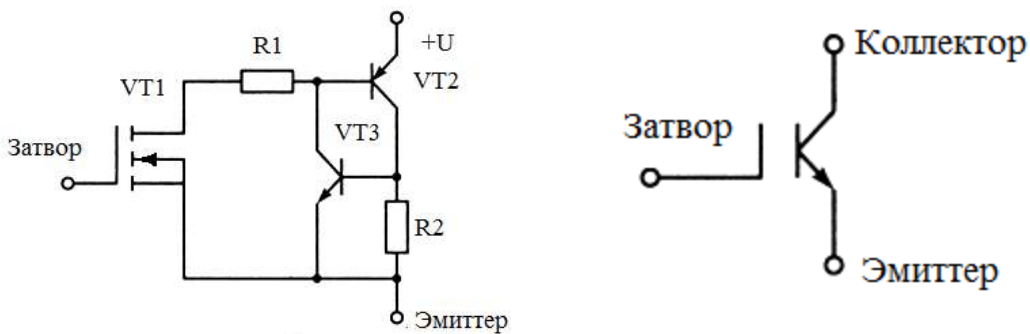
**41. С увеличением частоты переключения энергия потерь в ключевом режиме силового преобразователя**

- \*1. Увеличивается
- 2. Не изменяются
- 3. Уменьшаются
- 4. Определяются правильностью схемотехнических решений

**42. Биполярный транзистор с изолированным затвором (БТИЗ) широко используется в силовой преобразовательной технике и**

- 1. Обладает свойством полевого транзистора
- 2. Обладает свойством биполярного транзистора
- \*3. Обладает смешанными свойством полевого и биполярного транзисторов
- 4. Обладает свойствами тиристора

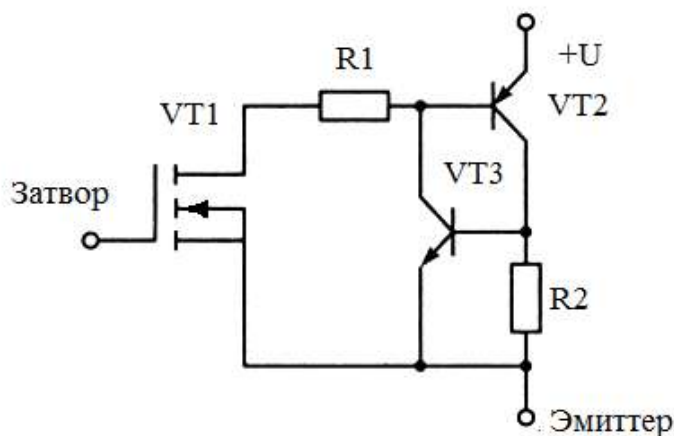
**43. Указанная структура является:**



- 1. Структурой включением трех дискретных элементов
- 2. Тиристором с управлением посредством полевого транзистора
- 3. Симистором с управлением посредством полевого транзистора.
- \*4. Биполярным транзистором с изолированным затвором.

**44. Приведенная структура имеет ограничение по времени переключения ( $dU/dt$ ) в связи с:**

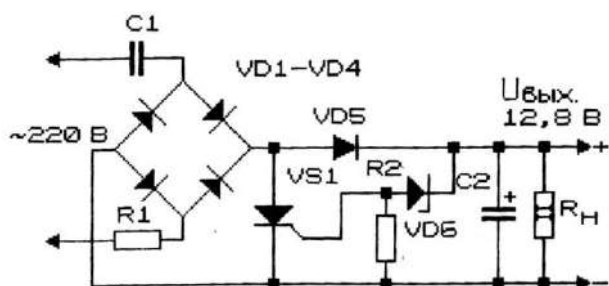




1. Инерционными процессами в полупроводниках
- \*2. Возможностью проявления неуправляемого включения тиристорной структуры
3. Наличием паразитных емкостей
4. Наличием транзистора p-n-p проводимости

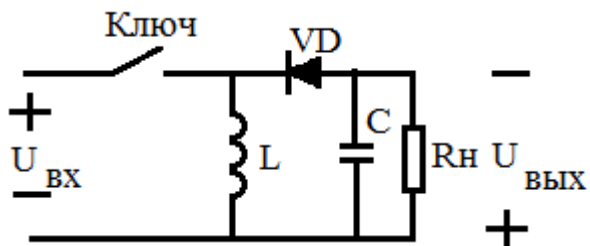
**45. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Инвертор с параметрическим стабилизатором
2. Конвертор с параметрическим стабилизатором
- \*3. Сетевой источник питания
4. Инвертор с компенсационным стабилизатором



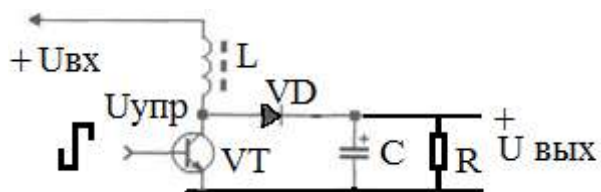
**46. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Инвертор с диодным ограничителем напряжения
- \*2. Конвертор с инверсией полярности входного напряжения
3. Конвертор с компенсационным стабилизатором
4. Инвертор с компенсационным стабилизатором



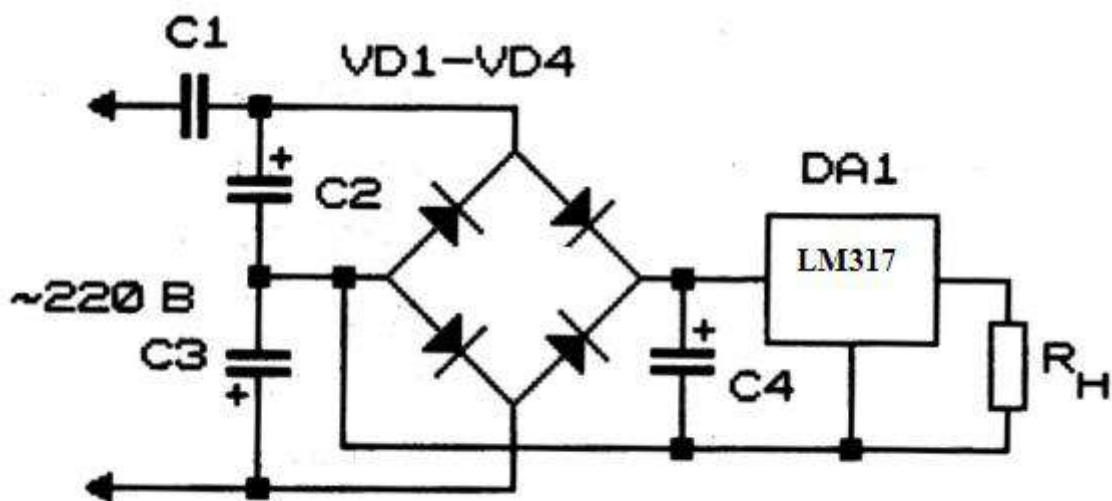
47. На нижеприведенной схеме представлен:
1. Инвертор с диодным ограничителем напряжения
- \*2. Конвертор с повышением напряжения
3. Конвертор с компенсационным стабилизатором

4. Инвертор с компенсационным стабилизатором



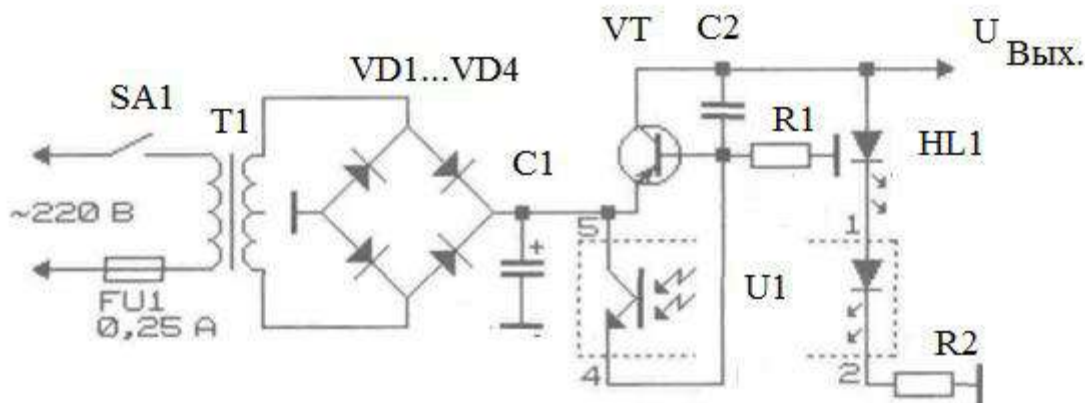
48. На нижеприведенной схеме представлен :

1. Импульсный стабилизатор (конвертор)
2. Инвертор
3. Параметрический стабилизатор с защитой от короткого замыкания
- \*4. Компенсационный стабилизатор напряжения.



49. На нижеприведенной схеме представлен:

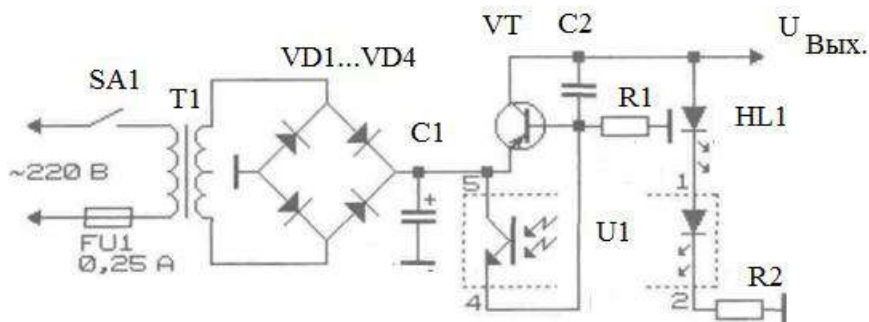
1. Импульсный стабилизатор (конвертор)
2. Инвертор
3. Параметрический стабилизатор с защитой от короткого замыкания
- \*4. Трансформатор, выпрямитель, фильтр, компенсационный стабилизатор напряжения.



50. На нижеприведенной схеме оптрон U1 выполняет функцию:

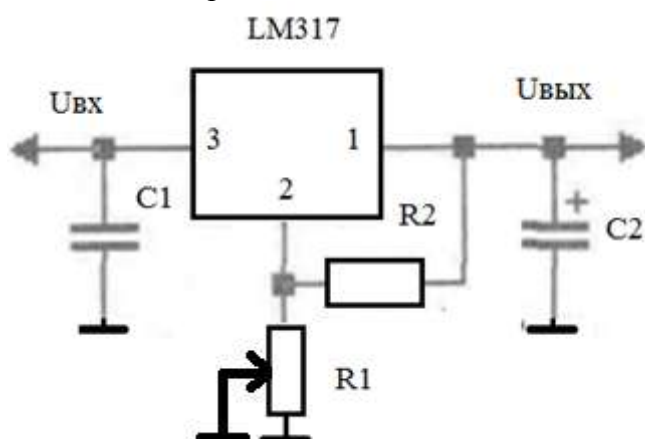
1. Стабилизатора тока

2. Опорного источника напряжения
- \*3. Опорного источника напряжения совместно с HL1 и элемента обратной связи
4. Сигнализатора исправности стабилизатора тока



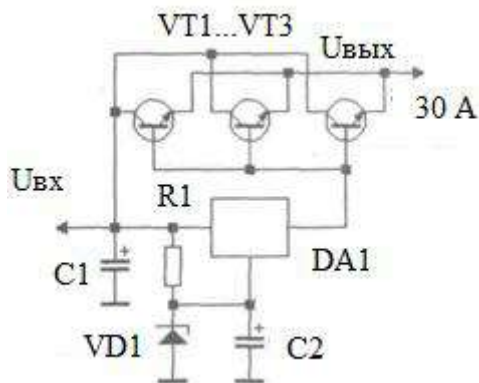
**51. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной схемы
2. Компенсационный регулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной схемы
3. Опорный источник напряжения.
4. Стабилизатор тока



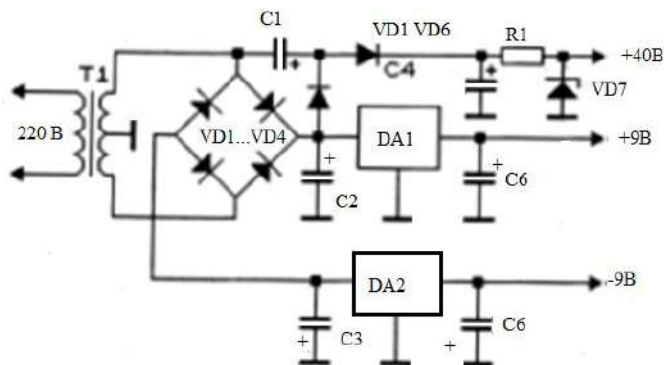
**52. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы, транзисторы VT1-VT3 включены для увеличения нагрузочной способности
2. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы, транзисторы VT1-VT3 включены для перехода в импульсный режим
3. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы транзисторы, VT1-VT3 включены для увеличения охлаждаемой поверхности
4. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы транзисторы, VT1-VT3 включены для стабилизации тока нагрузки



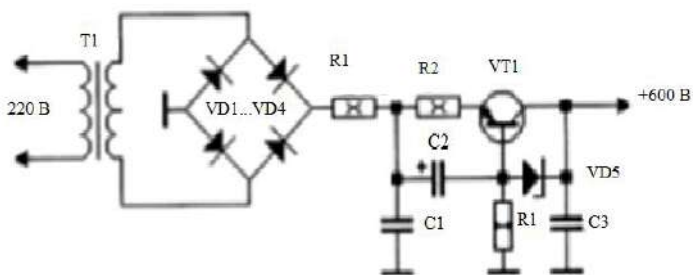
**53. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированных интегральных микросхем включены диоды VD5, VD6 для увеличения нагрузочной способности
2. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированных интегральных микросхем включены диоды VD5, VD6 для получения повышенного напряжения
3. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы включены диоды для получения разнополярного напряжения
4. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы включен VD7 для защиты от перегрузки по току



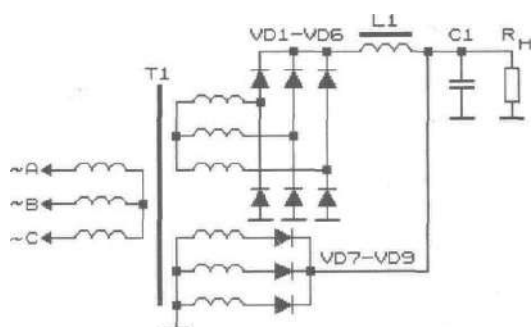
**54. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Выпрямитель и стабилизатор напряжения
2. Выпрямитель и стабилизатор тока
- \*3. Выпрямитель и транзисторный фильтр
4. Выпрямитель и двухполярный стабилизатор напряжения



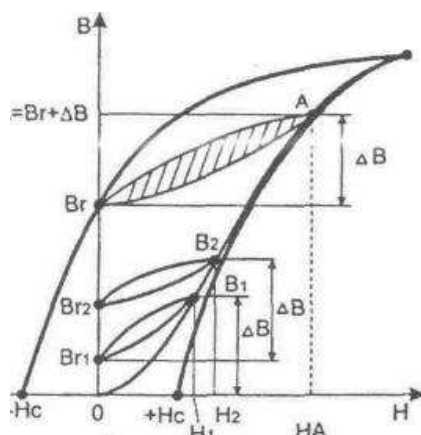
**55. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Трехфазный выпрямитель и стабилизатор напряжения
2. Трехфазный выпрямитель и стабилизатор тока
3. Трехфазный выпрямитель и индуктивный фильтр
- \*4. Трехфазный выпрямитель и индуктивный фильтр с пониженным уровнем пульсаций



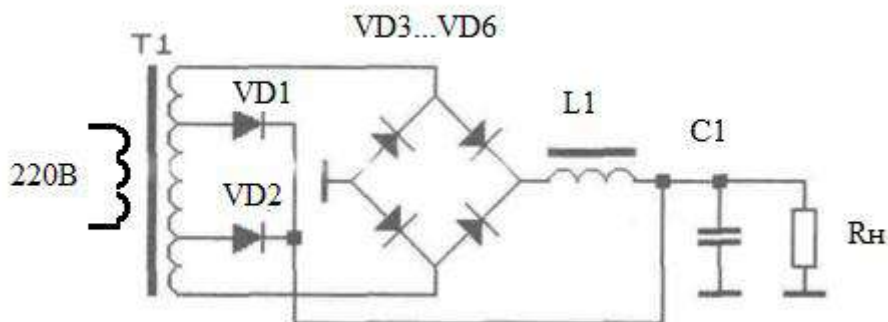
**56. На нижеприведенном графике представлен:**

1. Петля гистерезиса
2. Процесс намагничивания в магнитопроводе при протекании переменного тока
- \*3. Процесс намагничивания в магнитопроводе при протекании однополярного импульсного тока
4. Вольт-амперная характеристика диода



**57. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Выпрямитель и стабилизатор напряжения
2. Выпрямитель и стабилизатор тока
3. Выпрямитель и индуктивный фильтр
- \*4. Выпрямитель и индуктивный фильтр с пониженным уровнем пульсаций



**58. Конвертором понижающего типа называется:**

1. Импульсный преобразователь постоянного тока в переменный
- \*2. Преобразователь постоянного тока в постоянный ток с понижением величины выходного напряжения
3. Преобразователь постоянного тока в постоянный ток с повышением величины выходного напряжения)
4. Выпрямитель с умножением напряжения

**59. Ферриты применяют на для:**

1. Преобразователей инверторов на низких частотах
2. Для дросселей на входе конверторов на постоянном токе
3. Для фильтрации помех в сети
4. Для выполнения магнитопроводов конверторов и инверторов, работающих с токами повышенной частоты

**60. Рабочие частоты современных устройств силовой преобразовательной техники составляют:**

1. 10 Гц-1 кГц
2. 1кГц-10 кГц
- \*3. 30 кГц-2 МГц
4. 10МГц-100 МГц

**61. Теоретически время переключения полевых транзисторов составляют**

- \*1. Единицы пикосекундт
2. Единицы наносекундт
3. Единицы микросекунд
4. Единицы секунд

**62 Ферриты применяют на для:**

- \*1. Как элементы магнитных систем импульсных источников электропитания.
2. Как материалы теплоотводов
3. Как элементы, обладающие пьезоэффектом
4. Как магнитопроводы сетевых трансформаторов

**63. Ферриты способны к работе на повышенных частотах из-за:**

- \*1 . Ферриты обладают высокими значениями собственного электрического сопротивления, превышающего сопротивление сталей в 50 раз и более и малыми вихревыми токами
- 2 . Ферриты работоспособны только на высоких частотах
- 3 . Ферриты не подвержены старению
4. Ферриты обладают высокой температурной стабильностью

**64. Время переключения силовых полевых транзисторов составляет**

1. 10 мкс
2. 1 мкс
- \*3. 0,1 мкс.
4. 0.01 мкс

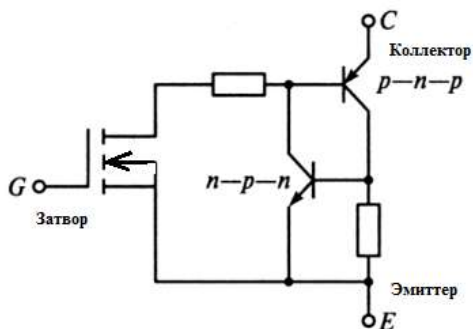
**65. Время переключения транзистора влияет на:**

- \*1. Динамические потери при его переключении при пассивном запираии,
2. Допустимый перегрев транзистора
3. Граничную частоту его работы
4. Коэффициент насыщения

**66. Преимущества полевых транзисторов:**

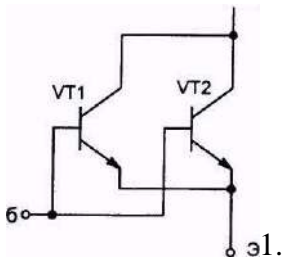
- \*1. Возможность параллельного включения транзисторов без симметрирующих резисторов в силовых цепях мощных импульсных источниках питания
2. Невозможность параллельного включения транзисторов без симметрирующих резисторов в силовых цепях мощных импульсных источниках питания
3. Большие мощности управления
4. Малые допустимые напряжения питания.

**67. На данной схеме представлен:**



1. Схема составного транзистора
2. Схема полевого транзистора
3. Схема параллельного соединения биполярных транзисторов.
- \*4. Схема БТИЗа

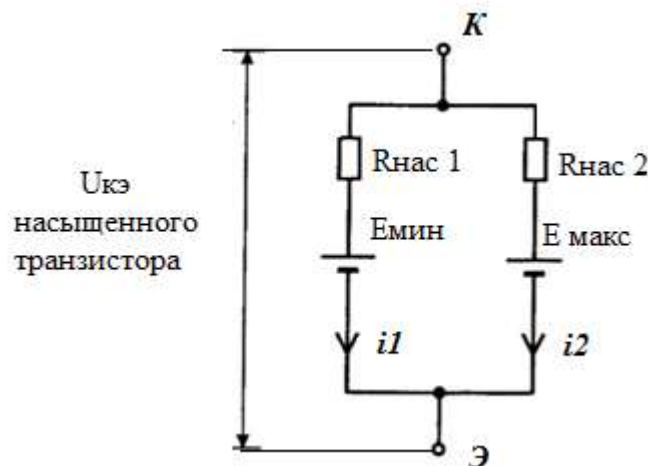
**68. На данной схеме представлен:**



1. Схема составного транзистора
2. Схема полевого транзистора
- \*3. Схема параллельного соединения биполярных транзисторов.
4. Схема БТИЗа

**69. Эквивалентная схема параллельно соединенных двух биполярных транзисторов представлена на схеме. По какой причине требуется наличие симметрирующих резисторов в цепи эмиттеров?**

1. По причине различных эдс в ветвях схемы
2. По причине температурной нестабильности полупроводниковых структур
- \*3. По причине неравенства сопротивлений насыщения  $R_{нас}$  и эдс  $E$  и токов  $i$
4. По причине неодинакового нагрева транзисторов.



**70. Большое сопротивление цепи затвора полевых транзисторов в источниках питания :**

- \*1. Значительно снижает затрачиваемую на управление мощность.
2. Создает опасность выхода из строя транзистора под действием управляющего напряжения
3. Не обеспечивает видимых преимуществ
4. Создает высокий коэффициент пульсаций.

**71. Быстродействие полевых транзисторов в импульсных схемах источников питания определяется:**

1. Отсутствием неосновных носителей в канале
2. Наличием неосновных носителей в канале
3. Отсутствием неосновных носителей в транзисторе
4. Наличием неосновных носителей в цепи затвора

**72. Повышенная термостабильности параллельно включенных полевых транзисторов обусловлена:**

1. Наличием хорошей теплопроводности структур
2. Термостойкости применяемых материалов



3. Увеличением сопротивления канала и снижению тока при увеличении температуры
4. Отсутствие саморазогрева, присущего биполярным транзисторам

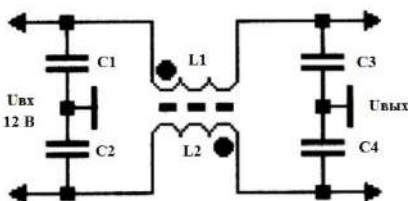
**73. Повышение сопротивления канала полевых транзисторов при разогреве приводит к:**

- \*1. Возможности параллельного включения транзисторов без симметрирующих цепей.
2. Невозможности параллельного включения транзисторов без симметрирующих цепей.
3. Увеличением сопротивления канала и его полному закрыванию при увеличении температуры.
4. Отсутствие самовозбуждения схемы, присущего биполярным транзисторам.

**74. Сопротивление канала открытого полевого транзистора с увеличением допустимого напряжения:**

- \*1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Не зависит от напряжения
4. Зависимость не установлена

**75. На нижеприведенной схеме входное напряжение равно 12 В**



Выходное напряжение равно:

1. 15 В
2. 14 В
3. 11,8 В
4. 7 В

**76. Сопротивление канала открытого полевого транзистора с величиной допустимого напряжения 250-300 В составляет:**

- \*1. Единица мОм.
2. Десятки мОм.
3. Сотни мОм.
4. Зависимость не установлена.

**77. Паразитные элементы в составе полевого транзистора накладывают ограничение на:**

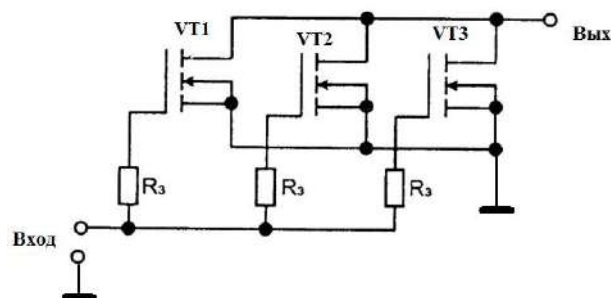
1. Амплитуду тока
2. Амплитуду напряжения
- \*3. Скорость нарастания напряжения на стоке транзистора ( $dU/dt$ )
4. Максимальное напряжение запираения транзистора

**78. Паразитные элементы в составе полевого транзистора могут привести к :**

1. Увеличению времени открытому состоянию транзистора
2. Уменьшения скорости изменения напряжения на стоке
3. Увеличению скорости нарастания напряжения на стоке транзистора ( $dU/dt$ )
- \*4. Выхода транзистора из строя при чрезмерном ( $dU/dt$ ).

**79. При параллельном включении транзисторов MOSFET резисторы величиной десятки Ом в цепях затвора необходимы для :**

1. Защиты от статического напряжения.
- \*2. Защиты от самопроизвольного включения –выключения при переходных процессах.
3. Для уменьшения мощности управления.
4. Для симметрирования токов затворов.



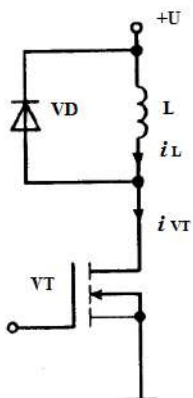
**80. Конечное время переключения ( не прямоугольные фронты ) транзисторов в ключевых стабилизаторах приводят к:**

1. Уменьшению частоты переключений ключа
- \*2. Увеличенным потерям в ключевом транзисторе
3. Уменьшению коэффициента стабилизации
4. Повышению коэффициента полезного действия источника питания.

**81. В случае параллельного включение MOSFET и расположения их на радиаторе необходимо:**

1. Обеспечить надежный тепловой контакт с радиатором
- \*2. Обеспечить надежный тепловой контакт с радиатором и одинаковый режим нагрева транзисторов одного типа
3. Обеспечить выравнивание токов стоков
4. Применять транзисторы разных типов

**82. В случай индуктивной нагрузки диод VD используют для:**



1. Ускорения процесса запираания транзистора VT
2. Ускорения процесса открывания транзистора VT
3. Уменьшения потерь при запираании в транзисторе
4. Для защиты транзистора VT от токов самоиндукции.

**83. Интеллектуальные MOSFET транзисторы включают в свой состав систему самоконтроля в которую включены с защитой от:**

1. Триггерную схему с датчиком напряжения, отключающую прибор при недопустимых режимах
- \*2. Триггерную схему с датчиком температуры и тока, отключающую прибор при недопустимых режимах

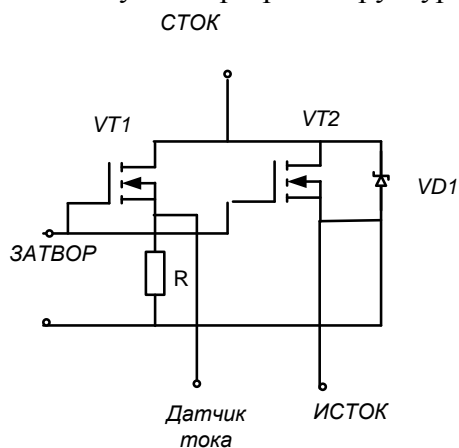
3. Триггерную схему с датчиком частоты включения, отключающую прибор при недопустимых режимах
4. Триггерную схему с датчиком емкости нагрузки, отключающую прибор при недопустимых режимах

**84. В чем проявляется эффект Миллера и как он сказывается на процессе переключения ключевого транзистора?**

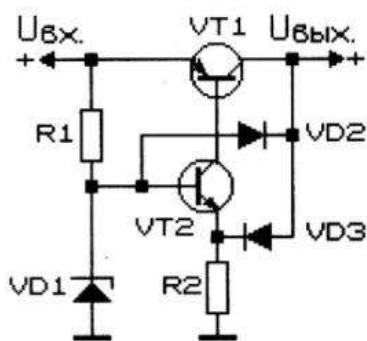
1. Эффект Миллера замедляет процессы в закрытом транзисторе
2. Эффект Миллера замедляет процессы в полностью открытом транзисторе
- \*3. Эффект Миллера замедляет процессы в транзисторе, находящемся в управляемом по затвору режиме.
4. Эффект Миллера ускоряет процессы переключения транзистора

**85. Датчик тока полевого транзистора позволяет :**

1. Произвести контроль тока на измерительном резисторе в истоке полевого транзистора
- \*2. Произвести контроль тока на измерительном резисторе в истоке одного из нескольких полевых транзисторов в многотранзисторной структуре без излишних потерь мощности на измерительных сопротивлениях в остальных элементах.
3. Произвести измерение температуры кристалла
4. Ввести защиту от перегрева структуры.



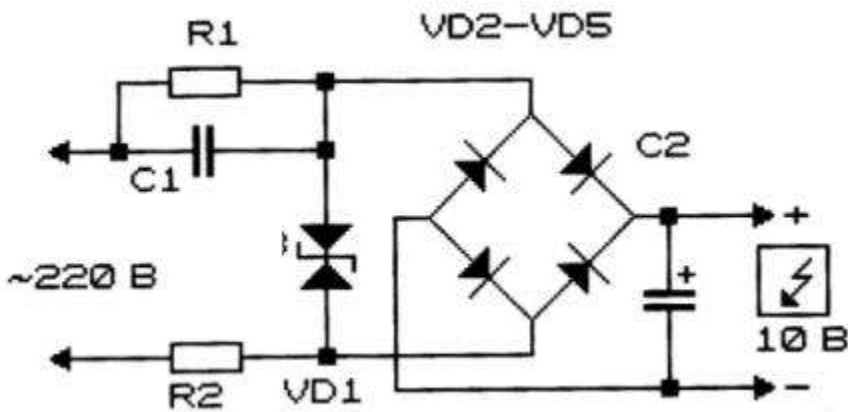
**86. Параметрический стабилизатор напряжения постоянного тока в данной схеме**



**выполнен на:**

1. VT1, VD2
2. VD3, R2
- \*3. VD1, R1
4. VT1, VD3

**87. Параметрические стабилизаторы напряжения переменного тока выполнен на :**



- \*1. VD1, R1, R2
- 2. VD2...VD5
- 3. C1, R1
- 4. VD1, C1

**88. Коэффициентом стабилизации по напряжению называется:**

1. Отношение  $(\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}}) / (\Delta U_{\text{н}}/U_{\text{н}})$   
где  $\Delta U_{\text{п}}$ -изменение напряжения питания;  $\Delta U_{\text{н}}$  –изменение номинального напряжения
2. Отношение  $(\Delta U_{\text{н}}/U_{\text{н}}) / (\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}})$   
где  $\Delta U_{\text{п}}$ -изменение напряжения питания;  $\Delta U_{\text{н}}$  –изменение номинального напряжения
3. Отношение  $(\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}}) / (\Delta U_{\text{н}}/U_{\text{п}})$   
где  $\Delta U_{\text{п}}$ -изменение напряжения питания;  $\Delta U_{\text{н}}$  –изменение номинального напряжения
- Отношение  $(\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}}) / (\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}})$   
где  $\Delta U_{\text{п}}$ -изменение напряжения питания;  $\Delta U_{\text{н}}$  –изменение номинального напряжения

**89. Достоинства и недостатки линейных компенсационных стабилизаторов напряжения.**

1. Эффективно стабилизируют напряжение при малой мощности, но обладают малым коэффициентом полезного действия.
- 2 Эффективно стабилизируют напряжение при малой мощности, но обладают высоким уровнем помех.
3. Эффективно стабилизируют напряжение при большой мощности и обладают малым уровнем помех.
4. Эффективно стабилизируют напряжение при большой мощности и обладают малым уровнем помех.

**90. Температурной коэффициент напряжения стабилизатора это:**

- \*1. Отношение  $\text{ТКН} = \Delta U_{\text{н}} / (U_{\text{н}} \Delta t)$ , где  $\Delta t$ -изменение температуры ;  $\Delta U_{\text{н}}$  – температурное изменение номинального напряжения,  $U_{\text{н}}$  -номинального напряжения
2. Отношение  $\text{ТКН} = \Delta U_{\text{н}} / (U_{\text{н}} t_{\text{н}})$ , где  $\Delta t$  -изменение температуры ;  $t_{\text{н}}$  –номинальная температура;  $\Delta U_{\text{н}}$  – температурное изменение номинального напряжения,  $U_{\text{н}}$  -номинального напряжения
3. Отношение  $\text{ТКН} = U_{\text{н}} / (\Delta U_{\text{н}} \Delta t)$ , где  $\Delta t$  -изменение температуры ;  $t_{\text{н}}$  –номинальная температура;  $\Delta U_{\text{н}}$  – температурное изменение номинального напряжения,  $U_{\text{н}}$  -номинального напряжения
4. Отношение  $\text{ТКН} = \Delta U_{\text{н}} / (U_{\text{н}})$ , где  $\Delta U_{\text{н}}$  – температурное изменение номинального напряжения,  $U_{\text{н}}$  -номинального напряжения

**91. Импульсные (ключевые) стабилизаторы напряжения:**

1. Могут явиться источником помех для ближайшей электронной аппаратуры и требуют фильтрации входного и выходного напряжения.

2. Не могут явиться источником помех для ближайшей электронной аппаратуры
3. Обладают низким по сравнению с компенсационным стабилизатором коэффициентом полезного действия.
4. Обладают сравнимым с компенсационным стабилизатором уровнем помех.

**92. Для защиты импульсных стабилизаторов от кратковременного превышения напряжения в момент записания :**

1. Используют стабилитроны
2. Диоды Шоттки
3. Защитные диоды типа TRANSIL с характеристикой похожей на характеристику стабилитрона.
4. Варакторы

**93. Внутреннее сопротивление источника питания это:**

1. Отношение напряжения питания к потребляемому току
2. Отношение приращения напряжения питания к приращению потребляемого тока
3. Отношение потребляемого тока к напряжению питания
4. Отношение напряжения питания к приращению потребляемому току

**94. Преобразователи постоянного тока в переменный называются**

1. Конверторы
2. Инверторы
3. Умножители частоты
4. Умножители напряжения

**95. Коэффициент теплоотдачи  $\alpha$  для дросселя в спокойной воздушной среде составляет величину:**

1.  $\alpha = 0.036 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$
2.  $\alpha = 0.36 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$
3.  $\alpha = 0.0036 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$
4.  $\alpha = 3.6 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$

**96. Диоды Шоттки обладают следующими свойствами:**

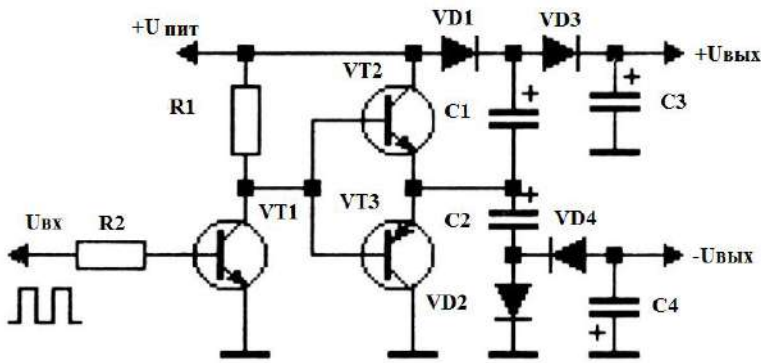
1. Малым (0.5 В) напряжением при прямом смещении, высоким быстродействием, сравнительно малым (около 50 В) допустимым обратным напряжением и повышенными обратными токами.
2. Малым (0.5 В) напряжением при прямом смещении, высоким быстродействием, большим (около 500 В) допустимым обратным напряжением и повышенными обратными токами.
3. Малым (0.5 В) напряжением при прямом смещении, малым быстродействием, сравнительно малым (около 50 В) допустимым обратным напряжением и повышенными обратными токами.
4. Малым (0.5 В) напряжением при прямом смещении, высоким быстродействием, сравнительно малым (около 50 В) допустимым обратным напряжением и малыми обратными токами.

**97. Бустерной (boost) схемой называют:**

1. Параметрический стабилизатор напряжения
2. Компенсационный стабилизатор напряжения
3. Инвертор
4. Конвертор с повышением выходного напряжения относительно входного.

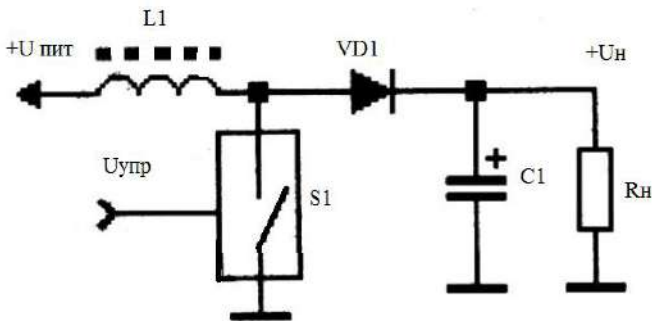
**98. Ниже приведена схема :**

1. Умножителя напряжения
2. Усилителя тока
3. Логического элемента И-НЕ
4. Генератора релаксационных колебаний



99. На нижеприведенной схеме представлен :

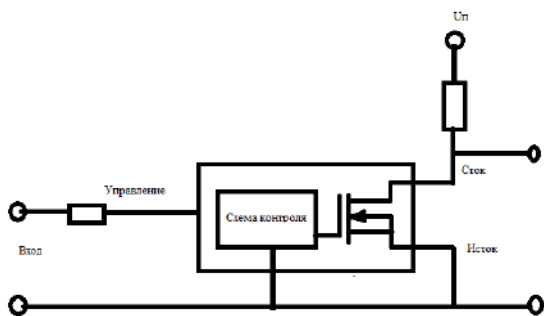
1. Инвертор с диодным ограничителем напряжения
2. Конвертор с повышением напряжения (бустер)
3. Конвертор с компенсационным стабилизатором
4. Инвертор с компенсационным стабилизатором



100. Интеллектуальный силовой полевой транзистор имеет защиты:

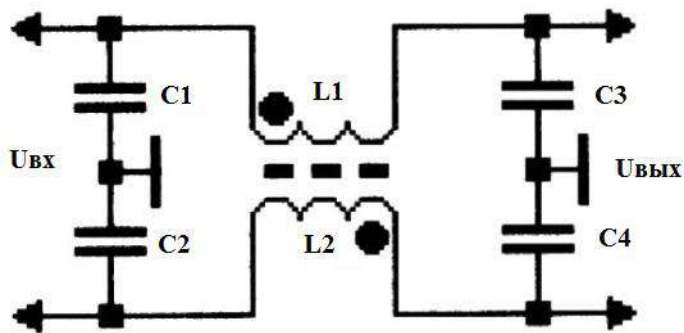
- \*1. От перегрева, повышенной величины управляющего сигнала, повышенного тока стока, повышенного напряжения на стоке, и снабжен устройством его отключения с запоминанием
- 2. От переплюсовки питания
- 3. От повышенной частоты управляющего сигнала
- 4. От пониженной температуры окружающей среды

101. На нижеприведенной схеме представлен:



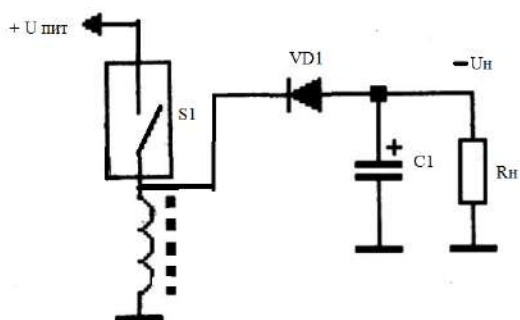
- \*1. Укрупненная структура интеллектуального MOSFET транзистора
2. Конвертор с повышением напряжения (бустер)
3. Конвертор с компенсационным стабилизатором
4. Инвертор с компенсационным стабилизатором

102. На нижеприведенной схеме представлен :



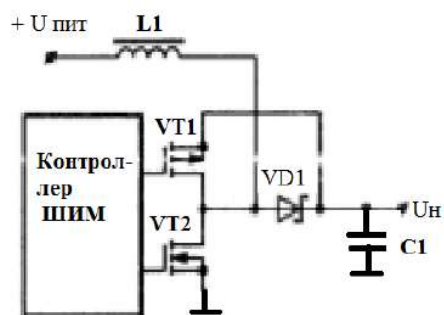
1. Трансформатор
2. Индуктивно связанные колебательные контуры
- \*3. Фильтр подавления помех
4. Фильтр сглаживания пульсаций

**103. На нижеприведенной схеме представлен :**



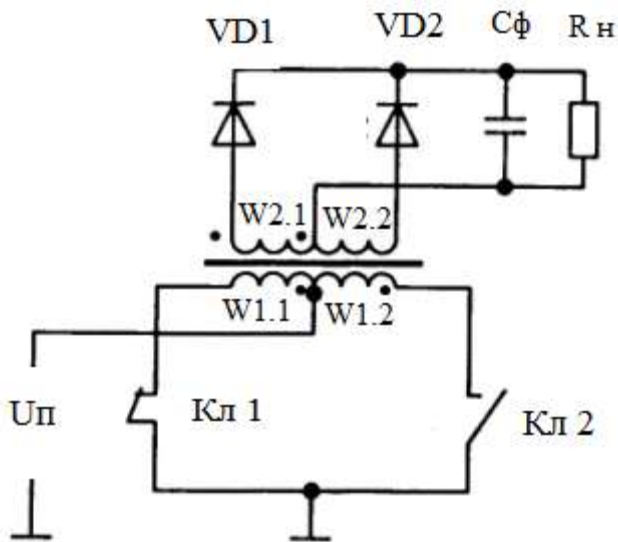
1. Трансформатор
2. Индуктивно связанные колебательные контуры
- \*3. Понижающее-повышающий преобразователь с инверсией полярности напряжения
4. Фильтр сглаживания пульсаций

**104. На нижеприведенной схеме представлен :**



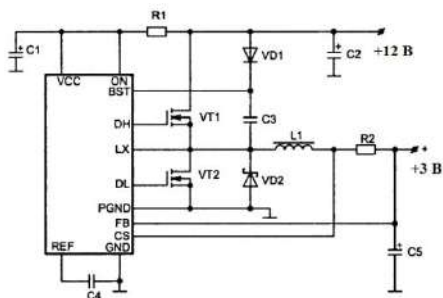
1. Стабилизатор понижающего типа с синхронным выпрямителем и защитой ключевого транзистора
2. Стабилизатор повышающего
3. Компенсационный стабилизатор
4. Параметрический стабилизатор

**105. На нижеприведенной схеме представлен :**



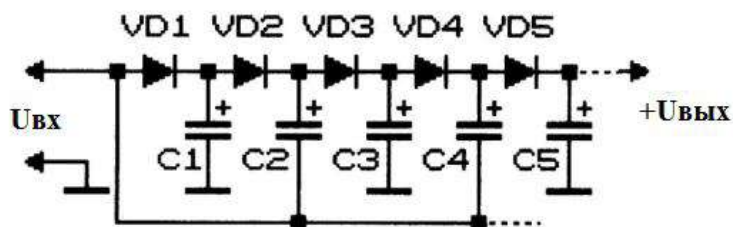
1. Двухтактный стабилизатор напряжения
2. Стабилизатор повышающего
3. Компенсационный стабилизатор
4. Параметрический стабилизатор

106. На нижеприведенной схеме представлен :



1. Чоппер с синхронным выпрямителем и защитой ключевого транзистора
2. Бустер
3. Компенсационный стабилизатор
4. Параметрический стабилизатор

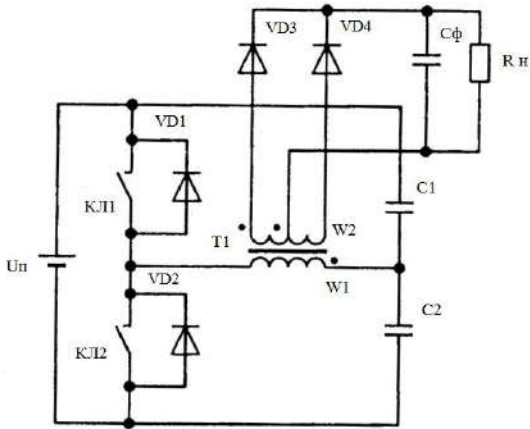
107. На нижеприведенной схеме представлен:



1. Умножитель частоты и инвертор
- +2. Умножитель напряжения
3. Конвертор и инвертор
4. Стабилизатор напряжения

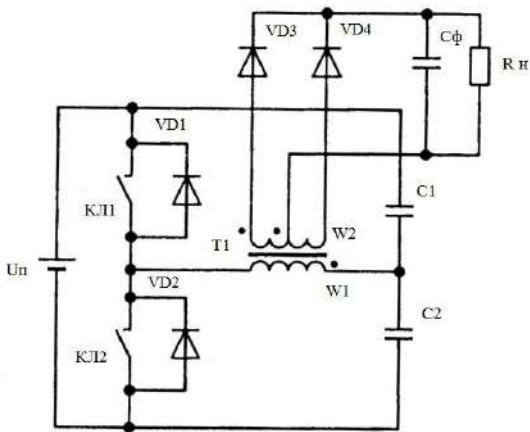
108. На нижеприведенной схеме представлен:





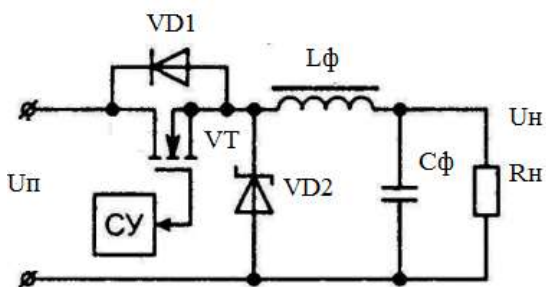
1. Полумостовая схема с ШИМ-регулированием
2. Чоппер с ШИМ
3. Конвертор и инвертор
4. Бустер

**109.** На нижеприведенной схеме диоды VD1 и VD2 необходимы для :



- 1 Для частотного регулирования
2. Для протекания токов самоиндукции при ШИМ-регуливании
3. Для выпрямления тока
4. Наличие диодов необязательно

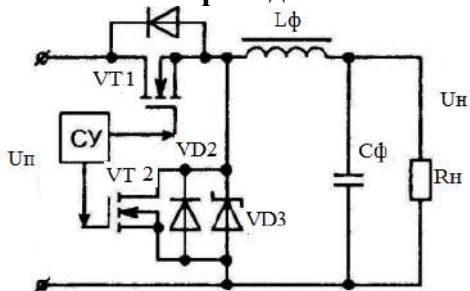
**110.** На нижеприведенной схеме представлен :



- \*1. Чоппер
2. Бустер
3. Компенсационный стабилизатор

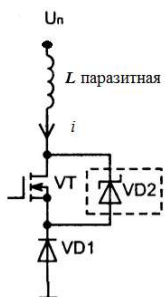
#### 4. Параметрический стабилизатор

111. На нижеприведенной схеме представлен :



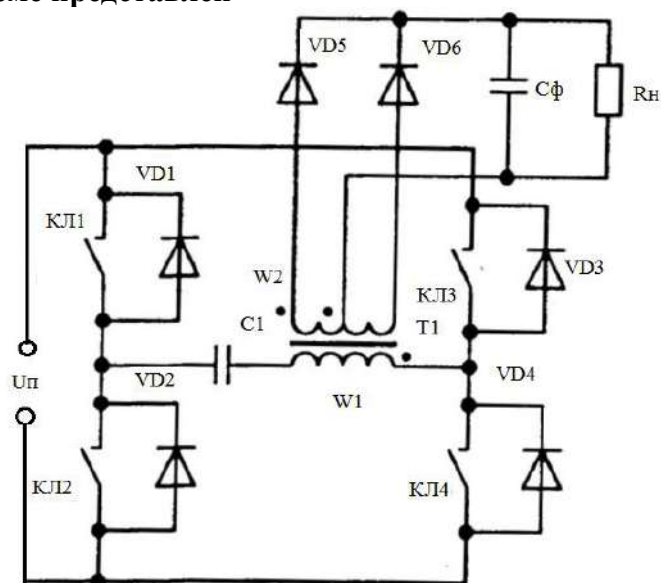
1. Чоппер с синхронным выпрямителем и защитой ключевого транзистора
2. Бустер
3. Компенсационный стабилизатор
4. Параметрический стабилизатор

112. На нижеприведенной схеме диод VD2 предназначен для:



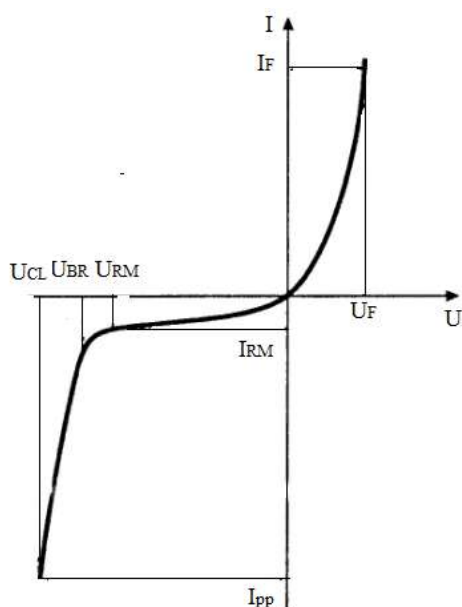
1. Защиты ключевого транзистора от эдс самоиндукции создаваемой индуктивностями монтажных проводников при резком изменении тока в цепи
2. Является паразитным элементом
3. Для стабилизации напряжения
4. Выполняет функцию разрядного диода.

113. На приведенной схеме представлен



1. Компенсационного стабилизатора
- \*2. Импульсного стабилизатора мостового типа
3. Импульсного стабилизатора повышающего типа
4. Сглаживающего фильтра

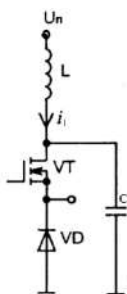
114. Нижеприведенная характеристика является



$U_{RM}$  - напряжение на грани открывания;  $U_{BR}$  - напряжение начала открывания;  
 $U_{CL}$  - напряжение ограничения;  $I_{RM}$  - ток утечки;  $I_{pp}$  - пиковый ток в импульсе;  
 $U_F$  - прямое падение напряжения

1. Вольт-амперной характеристикой быстродействующего диода типа ШОТТКИ с временем срабатывания единицы пикосекунд типа для защиты от перенапряжения ключевого транзистора
2. Вольт-амперной характеристикой стабилитрона
- +3. Вольт-амперной характеристикой быстродействующего диода типа TRANSIL с временем срабатывания единицы пикосекунд типа для защиты от перенапряжения ключевого транзистора
4. Вольт-амперной характеристикой быстродействующего типового диода

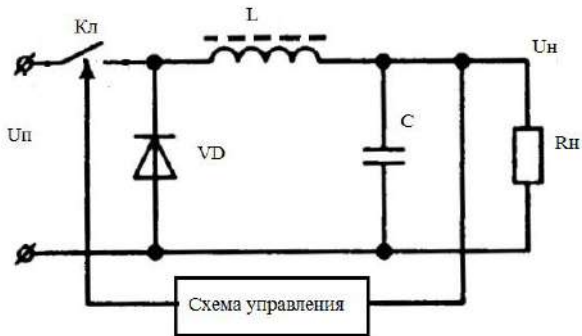
115. В нижеприведенной схеме конденсатор С предназначен для :



1. Уменьшения времени запираения и отпираения ключа
2. Для создания резонансных колебаний
3. Для устранения пульсаций сетевого питания

4. Уменьшения кратковременных выбросов напряжения на транзисторе в момент запираия за счет индуктивностей монтажа

116. Нижеприведенная схема является схемой:

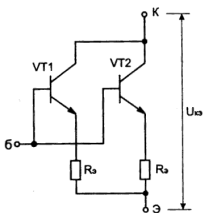


1. Компенсационного стабилизатора
- \*2. Импульсного стабилизатора понижающего типа
3. Импульсного стабилизатора повышающего типа
4. Сглаживающего фильтра

117. Температурные зависимости ферритов

- \*1. Наибольшая амплитуда индукции у различных ферритовых магнитопроводов наблюдается при отрицательных температурах
2. Наибольшая амплитуда индукции у различных ферритовых магнитопроводов наблюдается при комнатных температурах
3. Наибольшая амплитуда индукции у различных ферритовых магнитопроводов наблюдается примерно при 100 градусах Цельсия
4. Наибольшая амплитуда индукции у различных ферритовых магнитопроводов температурной зависимости не имеет

118. Резисторы в цепях эмиттеров параллельно включенных биполярных транзисторов применяют



1. Для повышения мощности схемы
2. Для защиты от короткого замыкания
- \*3. Для симметрии токов транзисторов
2. Для защиты от повышенного напряжения

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

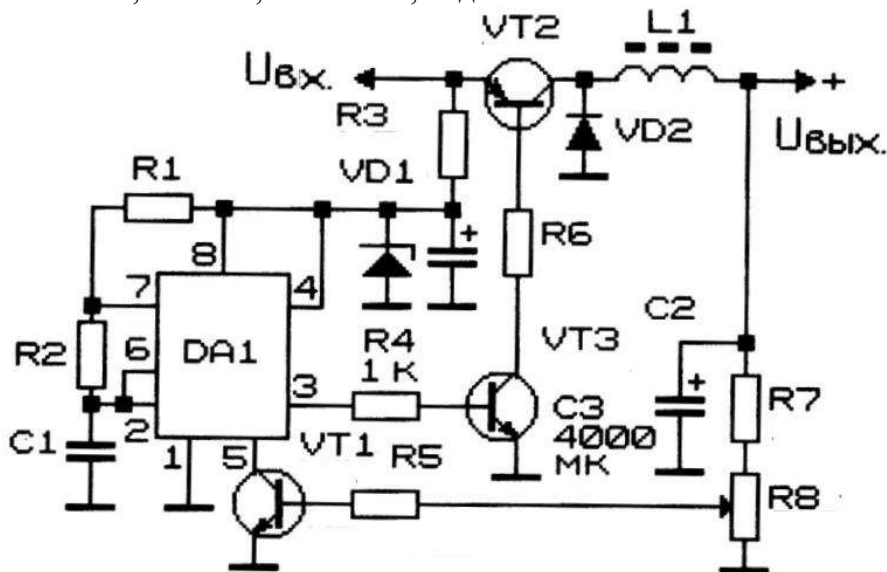
1. Дано: Удельные потери  $P_{уд(1/50)}$  в магнитопроводе при индукции  $B_m=1$  Тл составляют 0.8 Вт/кг. Частота сети  $f= 50$  Гц.

Найти: Чему равны удельные потери  $P_x$  при индукции  $B_{mx}= 1.5$  Тл;  $f_x=50$  Гц

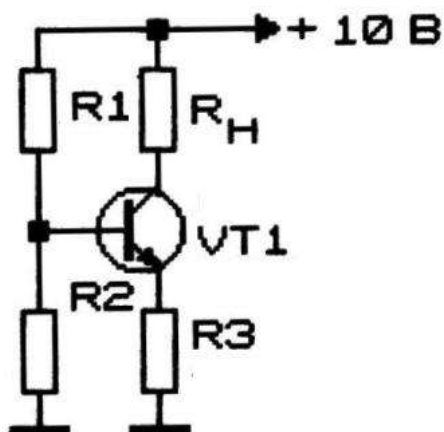
$$P_{x(1.5/50)} = P_{уд(1/50)} (B_{mx} / B_m)^2 (f_x / 50)^{1.3}$$

равно 1.8 Вт/кг

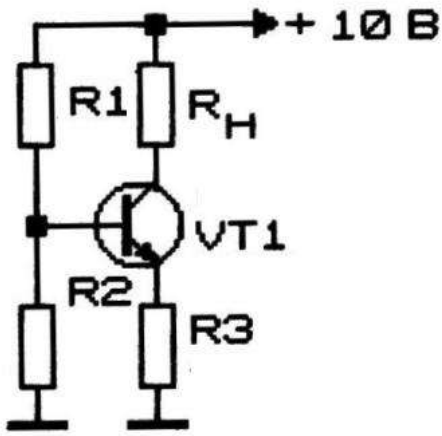
2. Дано: Трансформатор работает на вентиляную нагрузку.  $S_1=10\text{кВА}$ ,  $S_2=8\text{кВА}$ .  
 Найти: типовую мощность трансформатора  $S_t$ .
3. Дано: Трансформатор работает на вентиляную нагрузку.  $S_1=10\text{кВА}$ ,  $S_2=8\text{кВА}$ .  
 Найти: типовую мощность трансформатора  $S_t$ .
3. Дано: в нижеприведенной схеме  
 $U_{вх}=10\text{ В}$ ,  $I_{вх}=4\text{ А}$ ,  $U_{вых}=8\text{ В}$ ,  $\text{кпд}=0.9$ . Найти  $I_{вых}$ .



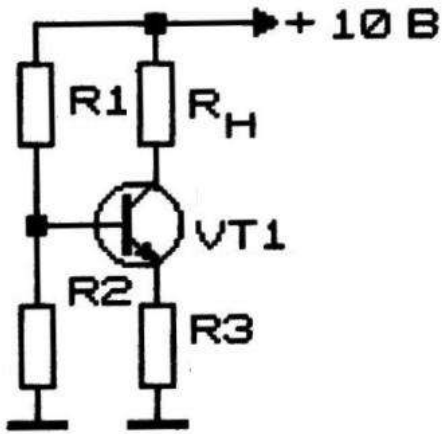
4. В приведенной схеме напряжение  $U_{база-корпус} = 3\text{ В}$ ,  $U_{база-эмиттер} = 0,6\text{ В}$ , сопротивление  $R3 = 1\text{ кОм}$ .  
 Найти ток эмиттера.



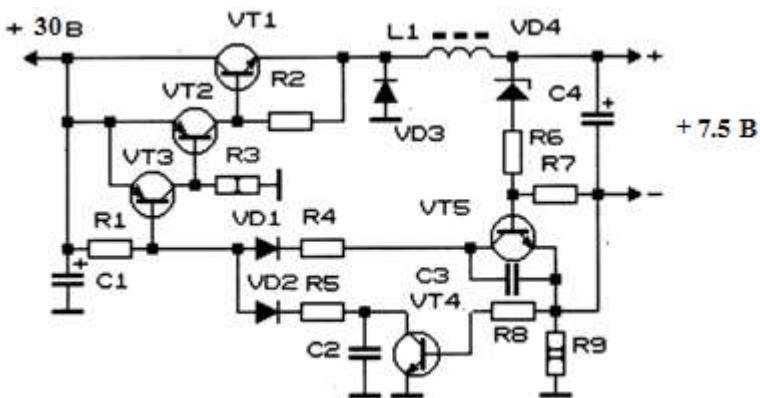
5. В приведенной схеме напряжение  $U_{база-корпус} = 3\text{ В}$ ,  $U_{база-эмиттер} = 0,6\text{ В}$ , сопротивление  $R3 = 1\text{ кОм}$ .  
 Коэффициент передачи тока эмиттера  $\alpha = 0.99$ , Найти ток коллектора  $I_k$ .



6. В приведенной схеме напряжение  $U_{\text{база-корпус}} = 3\text{В}$ ,  $U_{\text{база-эмиттер}} = 0,6\text{В}$ , сопротивление  $R_3 = 1\text{кОм}$ .  $R_H = 1\text{кОм}$  Коэффициент передачи тока эмиттера  $\alpha = 0,99$ , Найти напряжение на  $R_H$ .

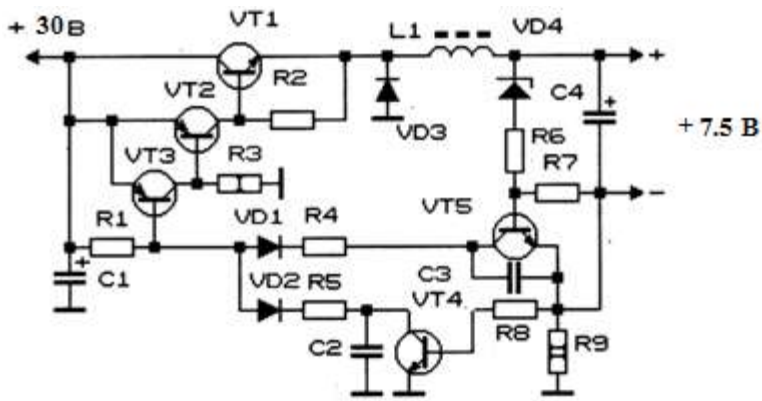


7. В приведенной схеме ток нагрузки  $I_n = 1\text{А}$ , коэффициент заполнения  $\gamma = 0,25$ . Найти амплитуду тока  $I_{VD3}$ .

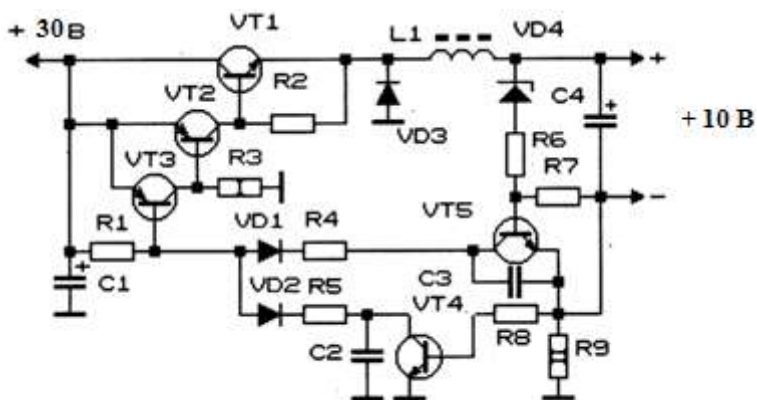


8. В приведенной схеме ток нагрузки  $I_n = 1\text{А}$ , коэффициент заполнения  $\gamma = 0,25$ .

Найти амплитуду тока  $I_{VT1}$

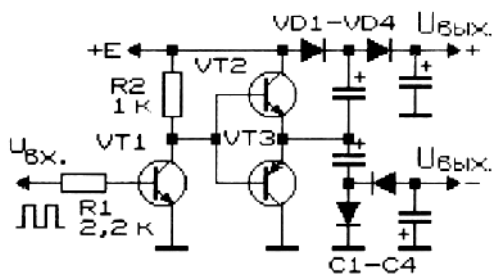


9. В приведенной схеме напряжения на входе и выходе указаны. Найти коэффициент заполнения  $\gamma$



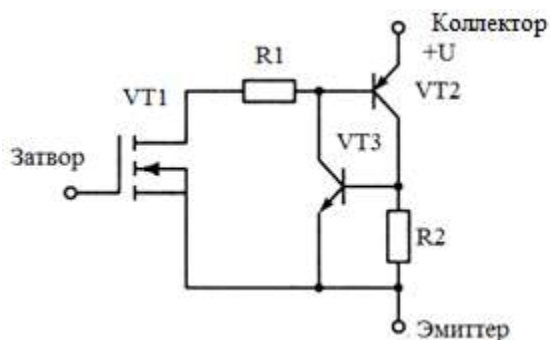
10. В приведенной схеме напряжение на входе равно 5 В.

Найти напряжение на выходе  $U_{\text{вых}}$ . Остаточным напряжением на ключах и диодах пренебречь.



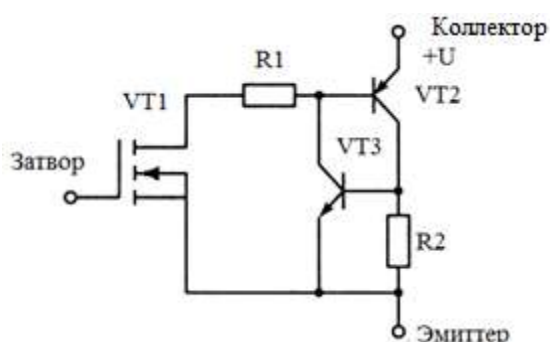
11. В указанной ниже структуре IGBT ( БТИЗ) транзисторе крутизна характеристики  $S=40\text{A/V}$ . Входное напряжение сигнала  $U_{\text{вх}}=+5\text{V}$

Найти: амплитуду тока коллектора  $I_k$

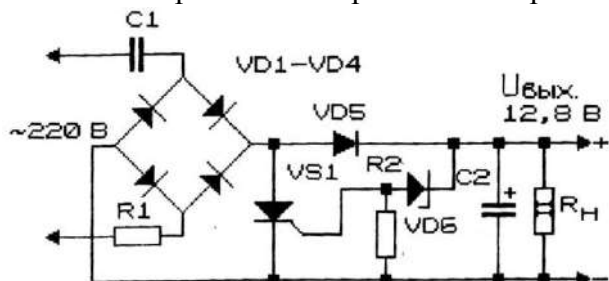


12. В указанной ниже структуре IGBT ( БТИЗ) транзисторе динамические потери на переключение составляют 50 Вт на частоте 10 кГц

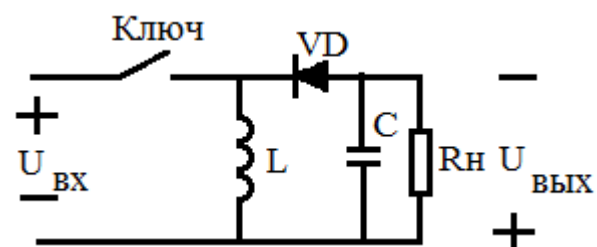
Найти: динамические потери на переключение на частоте 20 кГц



13. На нижеприведенной схеме выходное напряжение указано. На какое напряжение выбран стабилитрон VD6?

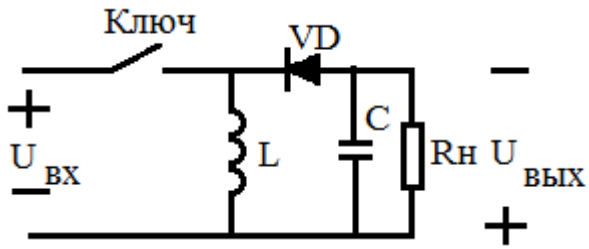


14. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.5$   $U_{вх}=+10$  В  
Найти выходное напряжение  $U_{вых}$   
 $U_{вых} = - U_{вх} \gamma / (1 - \gamma)$

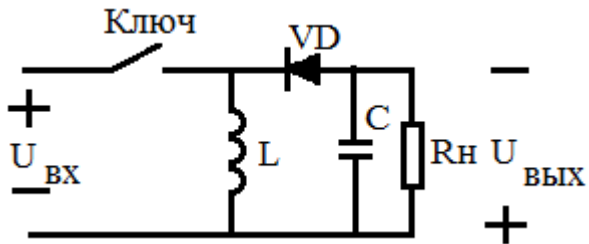


15. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.1$   $U_{вх}=+10$  В  
Найти выходное напряжение  $U_{вых}$   
 $U_{вых} = - U_{вх} \gamma / (1 - \gamma)$

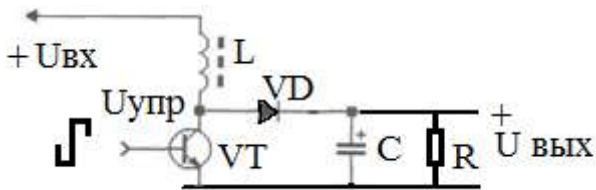




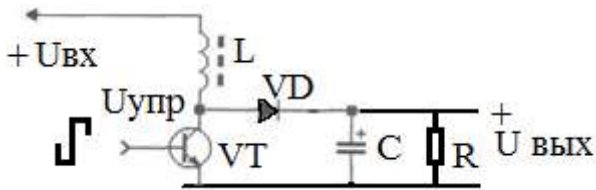
15. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.9$   $U_{вх}=+10$  В  
 Найти выходное напряжение  $U_{вых}$   
 $U_{вых} = - U_{вх} \gamma / (1 - \gamma)$



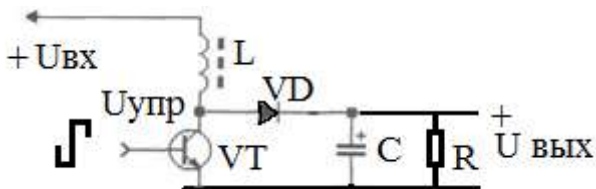
16. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.1$   $U_{вх}=+10$  В  
 Найти выходное напряжение  $U_{вых}$



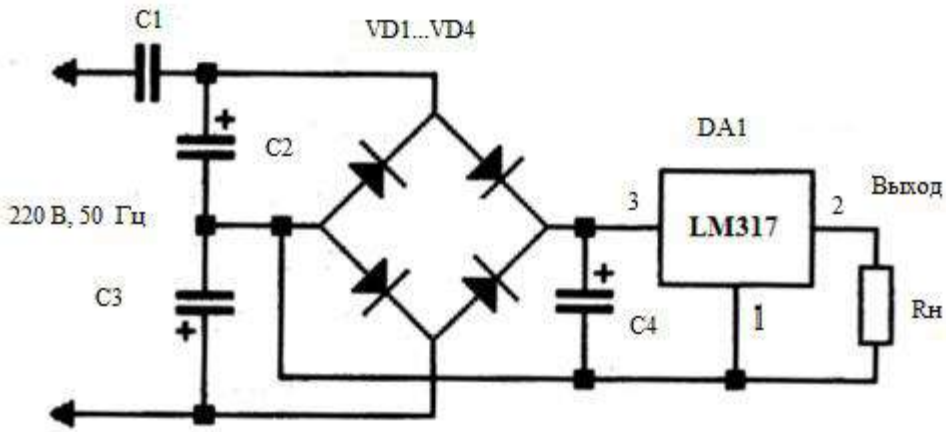
17. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.5$   $U_{вх}=+10$  В  
 Найти выходное напряжение  $U_{вых}$



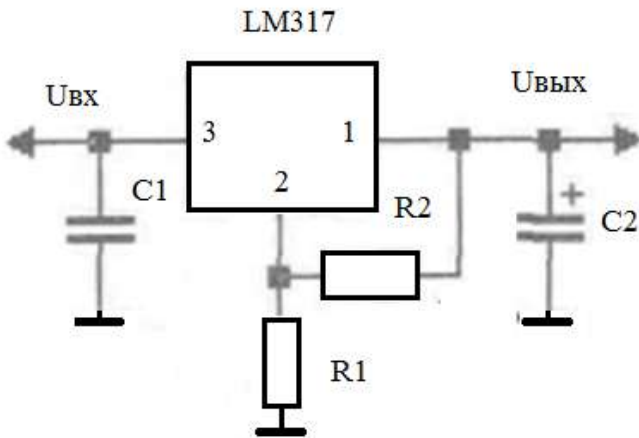
18. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.9$   $U_{вх}=+10$  В  
 Найти выходное напряжение  $U_{вых}$



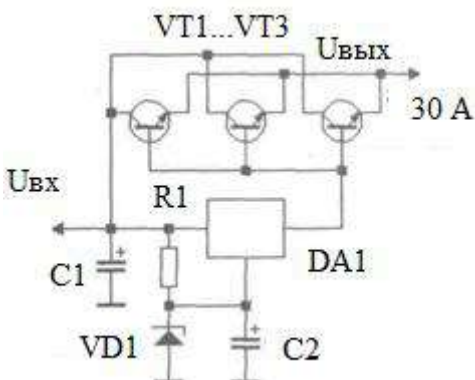
19. На нижеприведенной схеме выходное напряжение  $U_{вых} = 1.25$  В,  $R_n = 2$  Ом  
 Найти ток выхода микросхемы DA 1



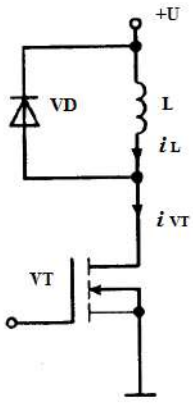
20. На нижеприведенной схеме выходное напряжение  $U_{\text{ВЫХ}}=11.25 \text{ В}$ ,  $R_2=208 \text{ Ом}$ ,  $I_{R_2}=6 \text{ мА}$   
 Найти: величину сопротивления  $R_1$



21. На нижеприведенной схеме выходной ток равен 30 А, коэффициент усиления тока базы  $\beta=50$   
 Найти: выходной ток микросхемы DA1

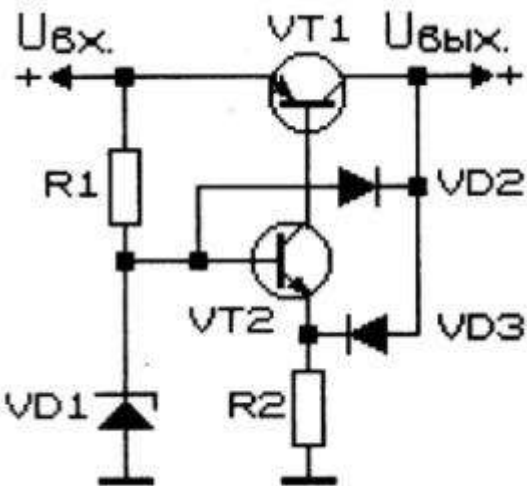


22. На нижеприведенной схеме скорость изменения тока при запираии равна 0.1 А/нс, паразитная индуктивность  $L=20 \text{ нГн}$ , время записания 100 нс  
 Найти: приращение напряжения на VT1 при отсутствии разрядного диода VD



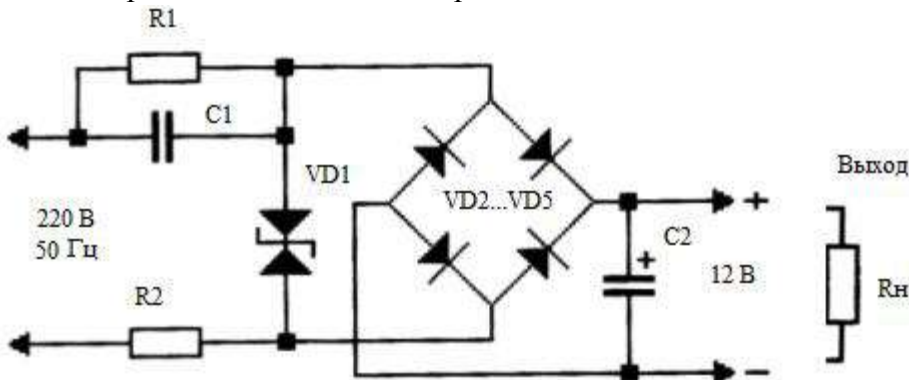
23. Ёмкость сток-затвор полевого транзистора  $C_{CЗ}=10$  пФ, ёмкост затвор-исток  $C_{ЗИ}=40$  пФ, крутизна характеристики  $S=300$  мСм, Сопротивление нагрузки в стоке  $R=100$  Ом. Найти динамическую входную ёмкость за счёт эффекта Миллера

24. На приведенной схеме входное напряжение изменяется от 15В до 25 В. Максимально допустимый ток стабилитрона равен  $I_{\text{макс}}=20$  мА. Напряжение стабилизации  $U_{\text{стаб}}=10$  В. Током базы VT2 пренебречь. Найти сопротивление R1.



25. На нижеприведенной схеме максимальный ток стабилитрона VD1 равен 20 мА.

Найти: сопротивление конденсатора C1



26. Напряжение пульсации на входе фильтра  $U_{\text{пульс.вх.}}=100$  мВ, напряжение пульсации на выходе фильтра  $U_{\text{пульс.вых.}}=1$  мВ

Найти: во сколько раз уменьшилась пульсация в фильтре.

27. Нестабильность напряжения на входе компенсационного стабилизатора  $U_{\text{пульс.вх.}} = 100 \text{ мВ}$ , нестабильность напряжения на выходе стабилизатора  $U_{\text{пульс.вых.}} = 1 \text{ мВ}$ , входное напряжение  $U_{\text{вх}} = 10 \text{ В}$ , выходное напряжение  $U_{\text{вых}} = 8 \text{ В}$ .

Найти: коэффициент нестабильности.

28. В компенсационном стабилизаторе  $U_{\text{вх}} = 15 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вых}} = 10 \text{ В}$ .

Найти коэффициент полезного действия стабилизатора  $\eta$ .

29. Температурная нестабильность напряжения на выходе стабилизатора  $\Delta U_{\text{вых.}} = 10 \text{ мВ}$ , выходное напряжение  $U_{\text{вх}} = 10 \text{ В}$ , нестабильность температуры  $\Delta t = 50^\circ\text{C}$ .

Найти температурный коэффициент напряжения ТКН

30. При изменении ток диода на  $1 \text{ А}$  изменение напряжения составило  $20 \text{ мВ}$ .

Найти дифференциальное сопротивление диода

31. Изменение напряжения на участке затвор - исток составило  $1 \text{ В}$ , изменение тока составило  $5 \text{ А}$ . Найти крутизну полевого транзистора.

32. Изменение напряжения источника электроэнергии равно  $1 \text{ В}$ , изменение потребляемого тока составило  $50 \text{ А}$ . Найти выходное сопротивление источника.

33. В мостовой схеме силового однофазного преобразователя транзисторы выдерживают напряжении  $400 \text{ В}$ . Найти максимальное напряжения питания схемы.

34. Температура окружающей среды  $40^\circ\text{C}$ . Площадь радиатора силового преобразователя  $100 \text{ см}^2$ , Максимальная допустимая температура радиатора  $100^\circ\text{C}$ . Коэффициент теплоотдачи  $\alpha = 0.0036 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$ . Найти допустимую мощность потерь в силовом преобразователе.

35. Температура окружающей среды  $40^\circ\text{C}$ . Площадь радиатора силового преобразователя  $100 \text{ см}^2$ , Максимальная допустимая температура радиатора  $100^\circ\text{C}$ . Коэффициент теплоотдачи  $\alpha = 0.0036 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$ . Кпд преобразователя  $0.9$ .

Найти допустимую мощность силового преобразователя.

36. Ток диода Шоттки составляет  $5 \text{ А}$ . Какое примерное значение напряжения падения на диоде Шоттки?

37. Ток кремниевого диода составляет  $5 \text{ А}$ . Какое примерное значение напряжения падения на кремниевом диоде ?

38. Ток диода Шоттки составляет  $5 \text{ А}$ . Ток кремниевого диода составляет  $5 \text{ А}$ .

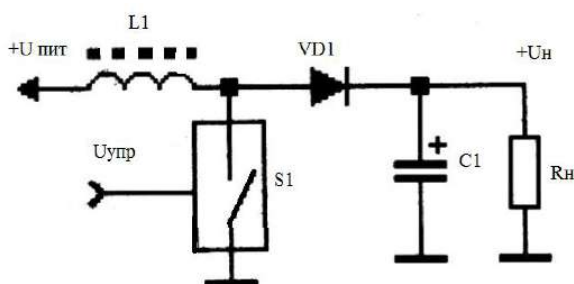
Во сколько раз отличаются мощности потерь в кремниевом диоде и в диоде Шоттки?

39. Потребляемая инвертором мощность составляет  $100 \text{ Вт}$ . Кпд преобразователя  $0.9$ .

Найти полезную мощность в нагрузке.

40. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma = 0.5$ .  $U_{\text{пит}} = 5 \text{ В}$ .

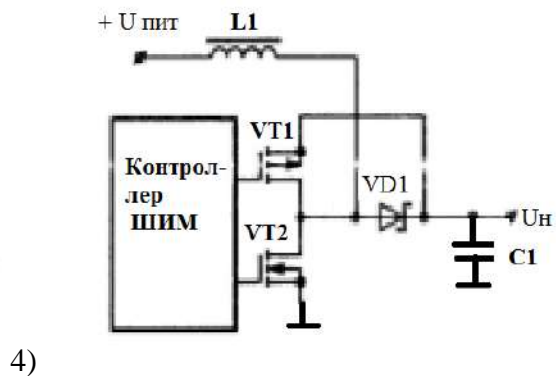
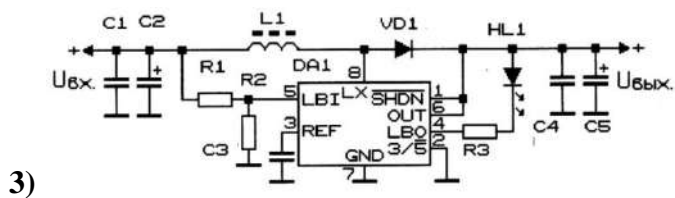
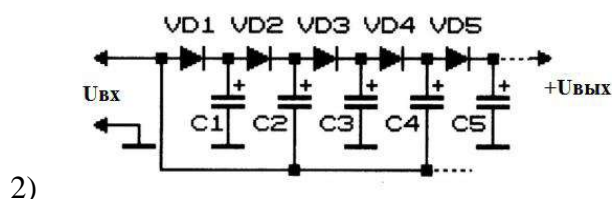
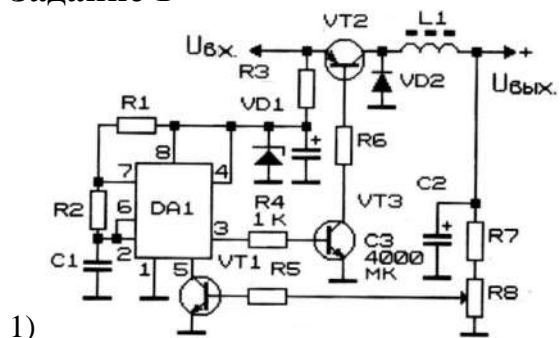
Найти  $U_{\text{н}}$



### 3.2.3. Тестовые задания.

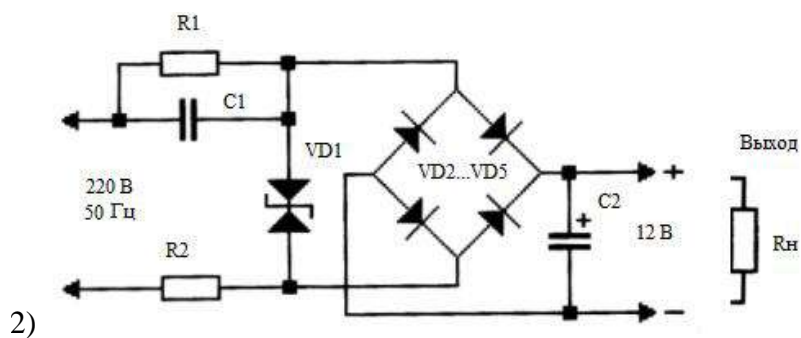
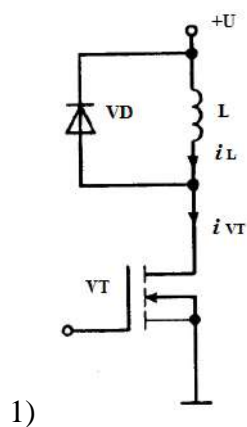
#### Блок 3.

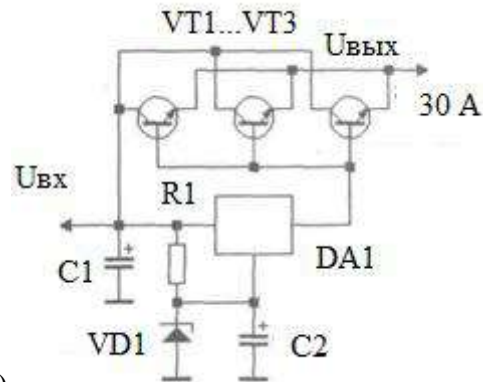
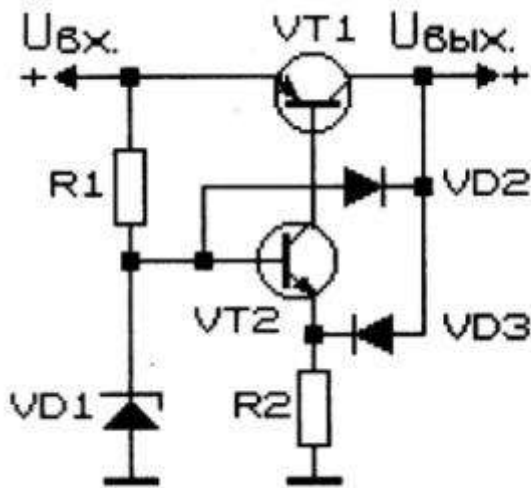
## Задание 1



- А) Импульсный конвертор понижающего типа
- Б) Принципиальная схема умножителя напряжения
- В) Импульсный конвертор повышающего типа
- Г) Импульсный конвертор понижающего типа с синхронным выпрямлением

## Задание 2





3)

4)

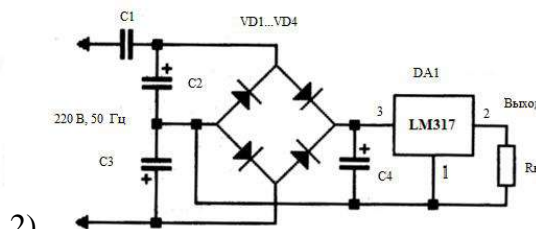
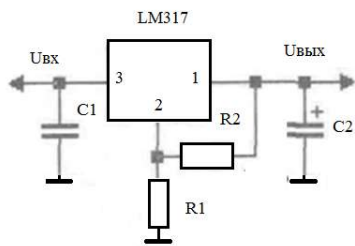
А) Импульсный конвертор с диодной защитой ключа

Б) Бестрансформаторный сетевой источник питания

В) Компенсационный стабилизатор с защитой от короткого замыкания

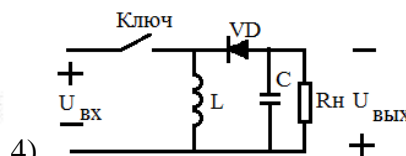
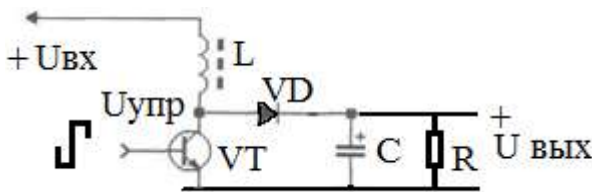
Г) Компенсационный стабилизатор с управлением от интегральной схемы

### Задание 3



1)

2)



3)

4)

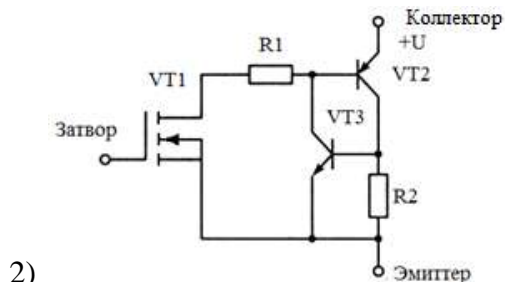
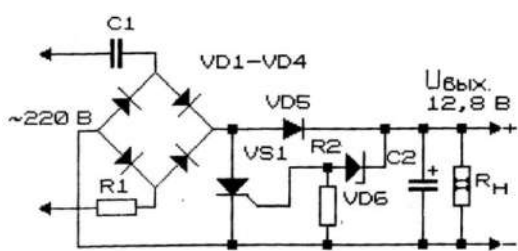
А) Компенсационный стабилизатор на интегральной схеме

Б) Бестрансформаторный сетевой источник питания на интегральной схеме

В) Импульсный конвертор повышающего типа

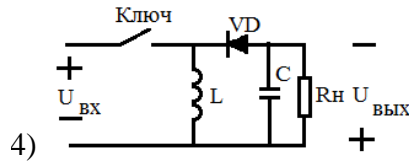
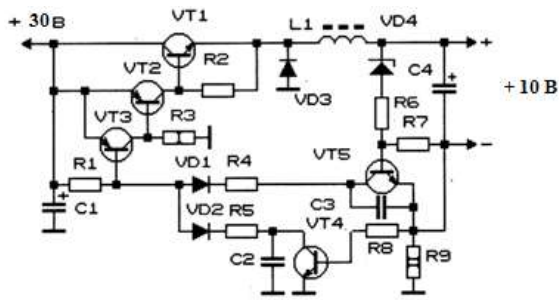
Г) Импульсный конвертор повышающее-понижающего типа с инверсией полярности входного напряжения

### Задание 4



1)

2)



3)

4)

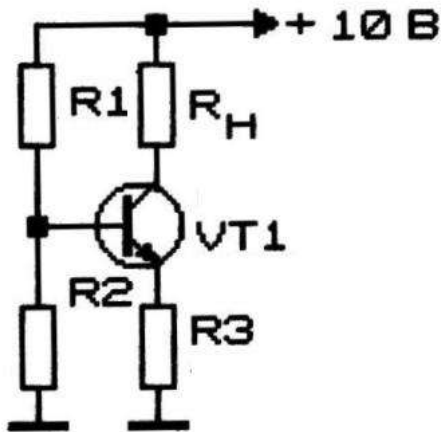
А) Компенсационный бестрансформаторный сетевой стабилизатор напряжения

Б) Структурная схема IGBT- транзистора

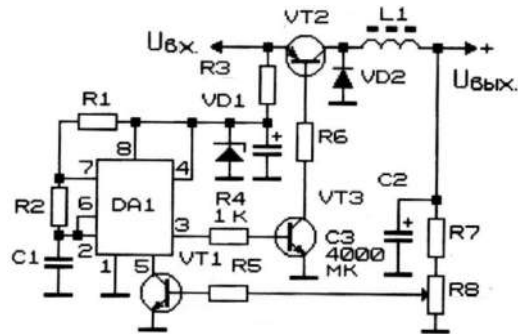
В) Импульсный конвертор понижающего типа

Г) Импульсный конвертор повышающе-понижающего типа с инверсией полярности входного напряжения

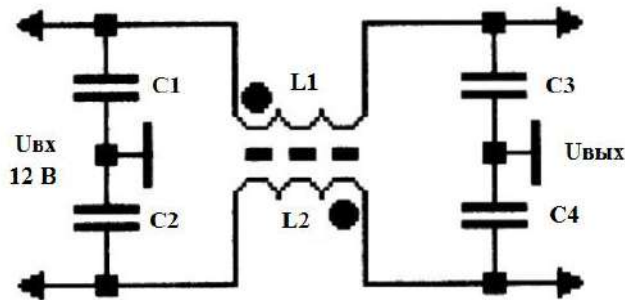
#### Задание 4



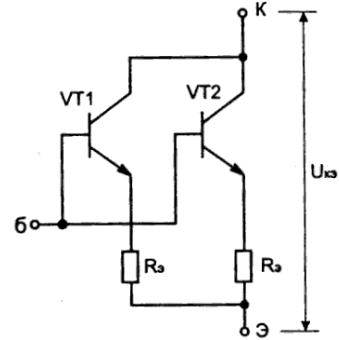
1)



2)



2)



4)

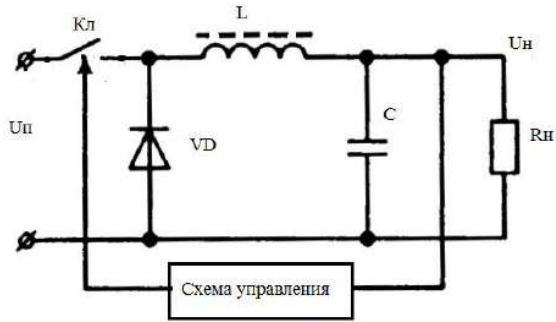
А) Стабилизатор тока нагрузки

Б) Конвертор понижающего типа

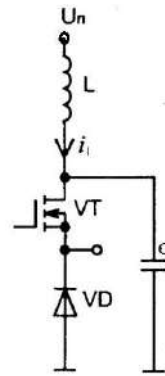
В) Сетевой фильтр помех

Г) Параллельно включенные биполярные транзисторы с симметрирующими резисторами

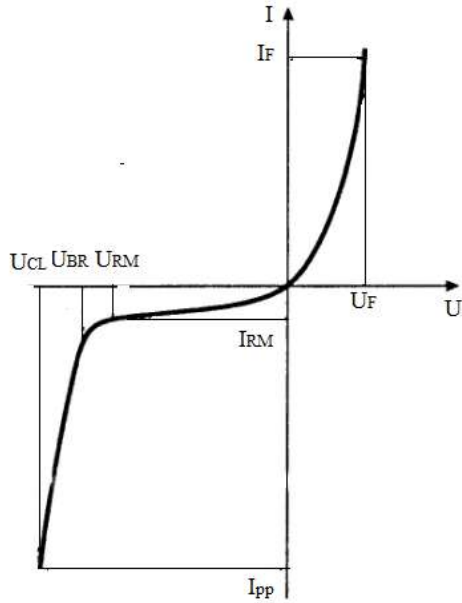
#### Задание 5



1)



2)



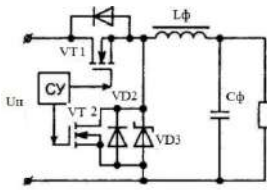
3)



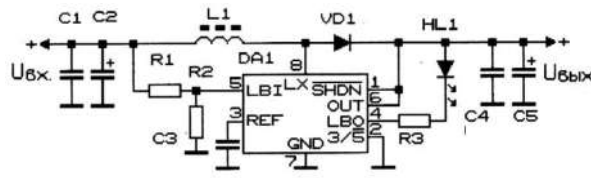
4)

- А) Конвертор понижающего типа  
 Б) Схема защиты ключа от импульсных напряжений конденсатором  
 В) Вольт- амперная характеристика защитного диода типа Transil  
 Г) Схема защиты ключа диодом типа Transil

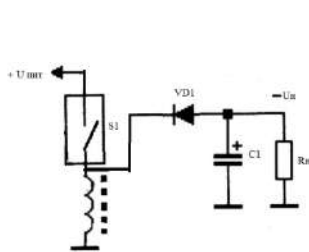
### Задание 6



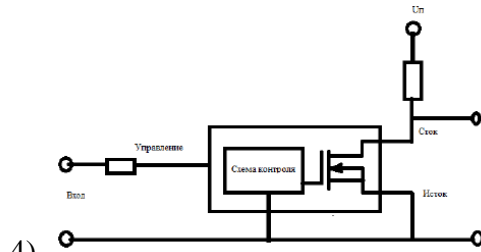
1)



2)



3)



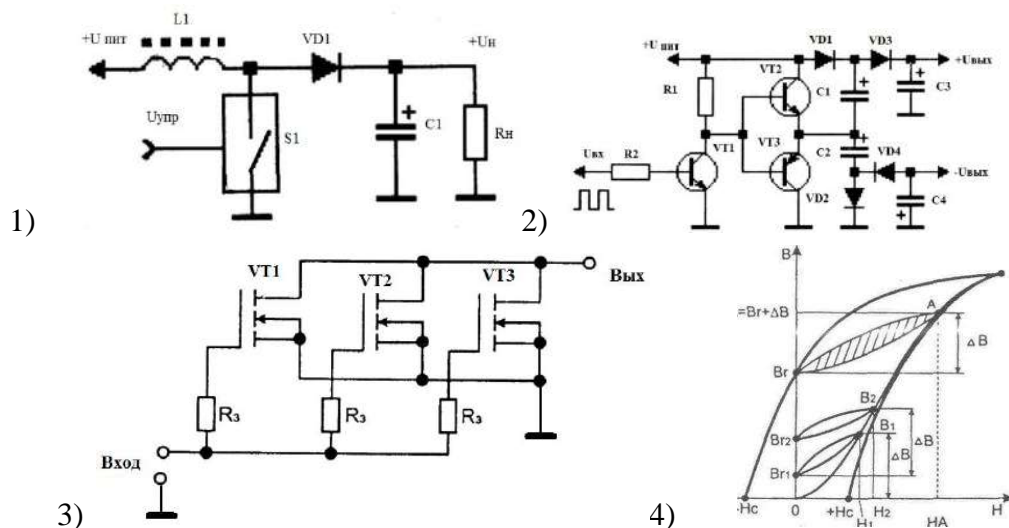
4)

- А) Конвертор понижающего типа с синхронным выпрямлением



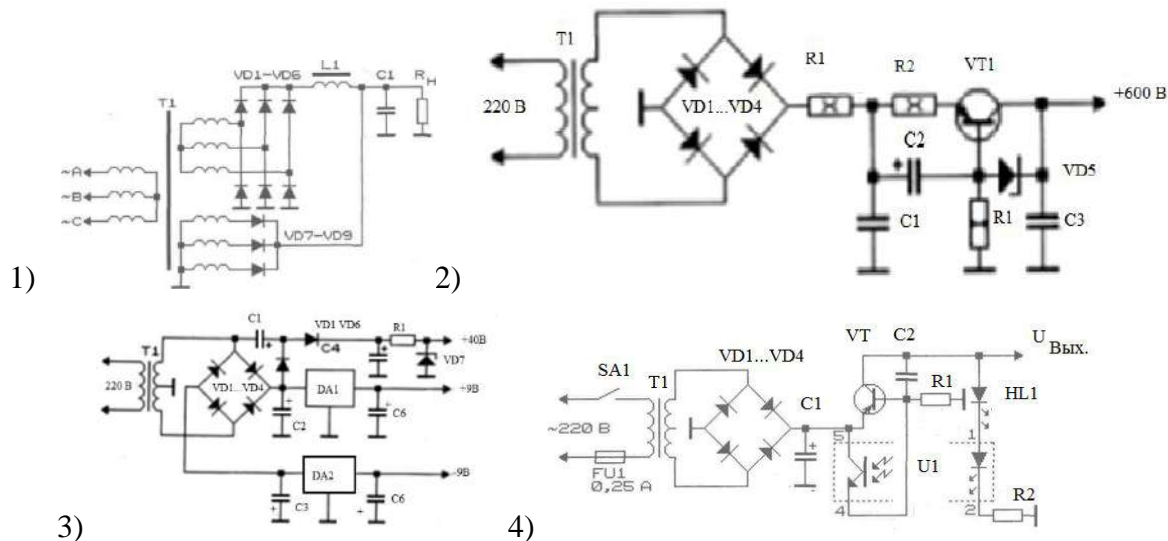
- Б) Конвертор повышающего типа
- В) Конвертор с инверсией полярности напряжения
- Г) Схема интеллектуального транзистора

Задание 7



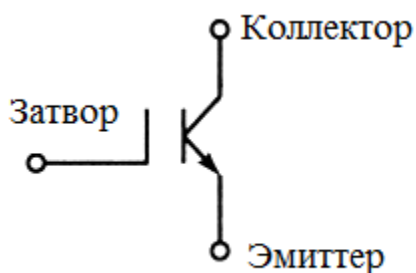
- А) Конвертор повышающего типа
- Б) Умножитель напряжения
- В) Схема параллельного включения полевых транзисторов с симметрирующими устройствами
- Г) Диаграмма намагничивания ферритового магнитопровода однополярными импульсами

Задание 8

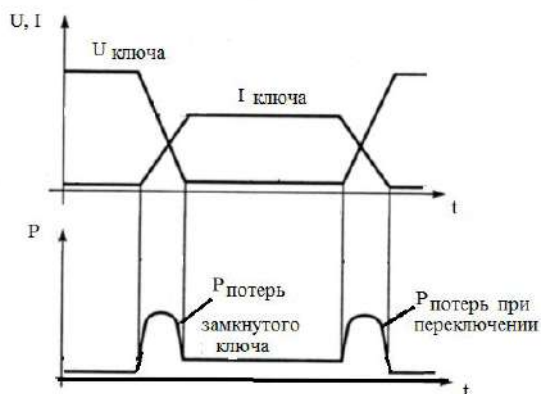


- А) выпрямитель с пониженным уровнем пульсации
- Б) Активный фильтр
- В) Источник питания на три напряжения
- Г) Источник питания с оптронной обратной связью

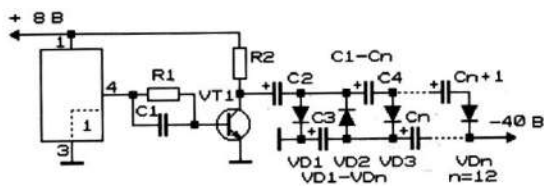
Задание 9



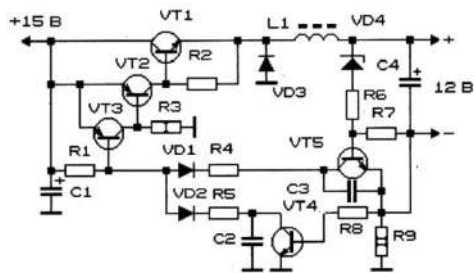
1)



2)



3)



4)

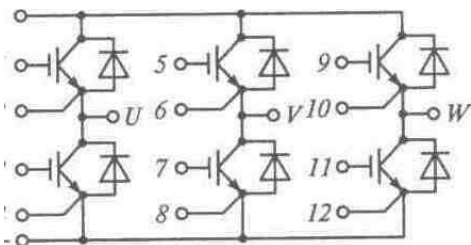
А) Обозначение IGBT транзистора

Б) Диаграмма переключений транзистора и потерь в нем

В) Умножитель напряжения

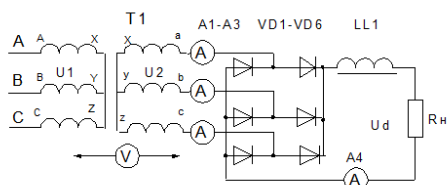
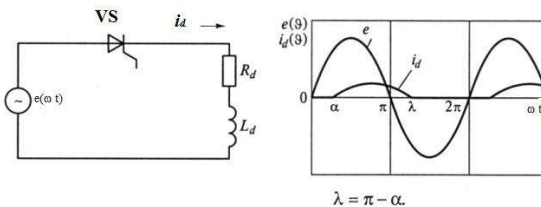
Г) Конвертор понижающего типа

### Задание 10



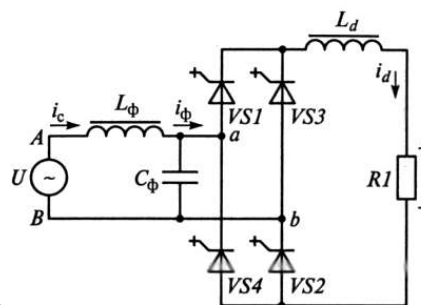
1)

2)



3)

4)



А) Ключи мостового трехфазного инвертора для преобразования величины и частоты питающего тока

Б) Диаграмма переключений тиристорного выпрямителя

В) Трехфазный выпрямитель по схеме Ларионова

Г) Инвертный преобразователь однофазный

### **3.3. Варианты заданий контрольной работы.(не предусмотрены)**

### **3.4. Экзаменационные вопросы.**

#### **3.4.1. Силовая и промышленная электроника (не предусмотрен)**

#### **3.4.2 Вопросы к зачету**

- 1 Введение. Роль и место силовых преобразовательных устройств в электротехнике
- 2.Общие положения. Термины и определения
- 3.Элементная база силовой электроники. Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов.
4. Активные и пассивные элементы силовой электроники. Биполярные транзисторы, полевые транзисторы. IGBT транзисторы. Управление активными приборами. Защита полупроводниковых приборов.
- 5 Драйверы Неуправляемые выпрямители и фильтры силовой электроники. Однофазные и многофазные неуправляемые выпрямители.
6. Энергетические показатели выпрямителей. Управляемые выпрямители силовой электроники. Определение УВ. Способы регулирования выпрямленного напряжения. Принцип работы УВ с регулированием в самом выпрямителе. Понятие и определение угла регулирования (управления) –  $\alpha$ . Особенности работы тиристорных УВ.
7. Определение регулировочной характеристики и ее математическое и графическое представление. Понятие о предельных углах регулирования.
8. Энергетические показатели выпрямителей и способы их улучшения Управляемые выпрямители силовой электроники Основные показатели выпрямителей. Назначение основных показателей, схемные решения расчет.
9. Активные и импульсные режимы работы управляемых выпрямителей. Энергетические показатели выпрямителей. Активные выпрямители.
10. Конверторы. Конверторы понижающего типа.
- 11.Конверторы повышающего типа. Конверторы понижающе-повышающего типа Автономные инверторы.
12. Мостовые. полумостовые, двухтактные. Автономные инверторы. Автономные инверторы: определение, назначение, требования, предъявляемые к автономным инверторам.
- 13.Классификация автономных инверторов. Особенности работы. Основные показатели. Работа трехфазной схемы на RL-нагрузку: выбор угла проводимости вентиля, временные диаграммы формирования фазного и линейного напряжений при подключении нагрузки, как звездой, так и треугольником.

14. Автономные инверторы с широтно-импульсной модуляцией выходного напряжения. Двухуровневый и трехуровневый преобразователь напряжения.
15. Ведомые (зависимые) инверторы. Понятие об инвертировании электрической энергии. Переход из выпрямительного в инверторный режим. Определение зависимого (ведомого) инвертора и угла опережения  $\beta$ .
16. Регулировочная (сквозная) характеристика УВ. Условие срыва инвертирования (опрокидывание инвертора). Понятие предельного угла инвертирования. Ограничительные характеристики инвертора.
17. Статические компенсирующие устройства силовой электроники.
18. Корректоры коэффициента мощности Системы управления и защиты устройств силовой электроники
19. Свойства p-n перехода
20. Диоды. Принципы работы. Электрический пробой в диодах.
21. Типы и назначение диодов. Характеристики диодов.
22. Биполярный транзистор. Электрофизические процессы в транзисторе.
23. Режимы работы биполярных транзисторов.
24. Основные схемы включения транзисторов и их характеристики.
25. Полевые транзисторы. Типы. Принципы работы. Характеристики.
26. Тиристоры. Типы. Принципы работы. Характеристики.
27. Отрицательная обратная связь в усилителях.
29. Дифференциальные усилительные каскады.
30. Выходные усилительные каскады.
31. Операционные усилители. Схемы включения.
32. Операционные усилители в вычислительных схемах.
33. Генераторы гармонических сигналов на операционных усилителях.
34. Генератор пилообразного напряжения на операционных усилителях.
35. Мультивибраторы.
36. Гальваническая развязка электронных устройств.
37. Алгебра логики и булевы функции.
38. Двоичные системы счисления.
39. Логика на КМОП транзисторах.
40. ТТЛ и ТТЛШ логики.
41. Ключи на комплементарных транзисторах.
42. Ключи на биполярных транзисторах.
43. Запоминающие устройства. Классификация. Параметры.
44. Регистры. Типы регистров.
45. Счетчики импульсов.
46. Способы получения микросхемных компонентов схем.
47. Основные типы и параметры электронных усилителей.
48. Триггеры Т и JK – типов.
49. Триггеры RS и D – типов.
50. Арифметико-логические устройства.
51. Сумматоры. Типы сумматоров.
52. Распределители и мультиплексоры.
53. Дешифраторы и шифраторы.
54. Микроконтроллеры. Назначение. Структура.
55. Назначение и структура ЦАП.
56. Реализация логических функций электронными схемами.
57. Назначение и структура АЦП.
58. Сумматоры. Типы сумматоров.
59. Усилители на полевых транзисторах.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

#### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

##### **4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-11;
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

##### **4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)**

##### **4.2.3. Методические указания по проведению лабораторных и практических занятий .**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения лабораторных и практических занятий	В учебной аудитории 33 во время практического занятия или ауд.33
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 33 и 86 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих	Фатьянов С.О.

	процедуру контроля	
5.	Вид и форма заданий	Тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

#### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

##### **4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

##### **4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

##### **4.3.3.Ключи к тестам.**

Ответы

#### **Блок №1**

№вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	2	3	3	4	4	4	1	2	1	2	3	1	1	2	1

№вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	3	3	1	1	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3

№вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
№ ответа	4	1	3	4	4	3	3	1	3	2	1	3	4	2	3

№вопроса	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

№ ответа	2	2	4	4	3	2	1	2	3	4	3	4	2	4	3
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

№вопроса	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
№ ответа	1	1	1	3	1	1	4	3	3	1	1	3	1	1	3

№вопроса	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
№ ответа	1	3	4	2	2	2	4	2	3	2	3	1	1	1	1

№вопроса	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
№ ответа	1	3	2	2	3	1	4	1	2	1	1	3	3	1	1

№вопроса	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
№ ответа	1	2	1	2	1	1	1	2	3	4	2	1	3		

Ответы

Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	1.8	18	90 В	35	194 Вт
2	9 кВА	19	0.625 А	36	0.5 В
3	4.5А	20	1670 Ом	37	0.9 В
4	2.4 мА	21	0.6 А	38	1.8
5	2.376 мА	22	200 В	39	90 Вт
6	2.376 В	23	350 пФ	40	10 В
7	0.75 А	24	0.75 кОм	41	
8	0.25 А	25	15800 Ом	42	
9	0.33	26	100	43	
10	10 В	27	0.001	44	
11	200А	28	0.667	45	
12	100 Вт	29	0.00002	46	
13	12 В	30	0.02 Ом	47	

14	-10 В	31	5А/В	48	
15	-1.11 В	32	0.02 Ом	49	
16	-90 В	33	400В	50	
17	20 В	34	21.6 Вт		

Ответы

Блок №3

№ вопроса	ответ
1	1А2Б 3В4 Г
2	1А2Б 3В4 Г
3	1А2В3Б4Г
4	1Б2Г3В4А
5	1А2Б3В4Г
6	1А2Г3Б4В
7	1А2Б 3В4 Г
8	1А2Б 3В4 Г
9	1А2Б 3В4 Г
10	1А2Б 3В4 Г

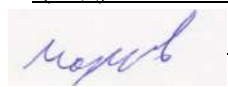


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
П.А.КОСТЫЧЕВА»

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код) (название)

 А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Светотехника

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность(Профиль(и)) Электротроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 3

Экзамен 6 семестр

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) \_\_13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

Утвержденного Министерством образования и науки РФ 3 сентября 2015 г. №955 \_\_  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение»\_Каширин Д.Е., старший преподаватель Нагаев Н.Б.

(должность, кафедра)



(подпись)

\_\_\_\_\_ Каширин Д.Е. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)



(подпись)

\_\_\_\_\_ Нагаев Н.Б. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_августа\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение \_\_\_\_\_  
(кафедра)



(подпись)

\_\_\_\_\_ Каширин Д.Е. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью дисциплины является освоение обучающимися системы знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с эксплуатацией светотехнических установок.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

- Проведение экспериментов по заданной методике;
- Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- Проведение обоснования проектных расчетов;
- Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- Подготовка данных для принятия управленческих решений.

Задачами изучения дисциплины также являются:

- получение навыков использования светотехнических установок;
- выбирать световые приборы, рассчитывать их установку,
- выбирать тип ламп и определять их мощность для световых приборов;
- выбирать облучательные приборы, производить расчет режима их работ;
- составлять схемы внутренних электрических сетей, осветительных и облучательных установок и выполнять их расчет;
- выбирать коммутационную защитную аппаратуру.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Светотехника» Б1.Б.20 входит в базовую часть обязательных дисциплин цикла Б1.Б.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические машины, трансформаторы, светотехнические и электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование и другие объекты.

## Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	основы проведения светотехнического расчета и экономического обоснования выбранного типа светильников	проводить светотехнический расчет и экономическое обоснование выбранного типа светильников	методикой проведения светотехнического расчета и экономического обоснования выбранного типа светильников
ОПК-2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	основы подбора и расчета различного типа освещения	рассчитывать различные типы освещения	Методикой подбора и расчета различного типа освещения
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	физические основы энергии электромагнитного поля и ее преобразования в другие виды; принципы работы источников излучения, вторичных источников питания, электрических	выбирать световые приборы, рассчитывать их установку, выбирать тип ламп и определять их мощность для световых приборов; выбирать световые и облучательные приборы, производить расчет режима их	методикой расчета осветительных и облучательных установок

		преобразователей, основ обслуживания, светотехнического и облучательного оборудования.	работ.	
ПК-8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	основы испытания светотехнического и облучательного оборудования.	выбирать измерительную аппаратуру, производить измерения параметров технологического режима.	пользования измерительными приборами
ПК-11	способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	основы монтажа и наладки светотехнического и облучательного оборудования.	составить схему соединения светильника с пускорегулирующей аппаратурой, собрать схему	методикой составления и сборки электрических схем осветительного оборудования

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	семестр				
		2	3	4	5	6
очная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	60				36	24
В том числе:	-	-	-	-	-	-
Лекции	30				18	12
Лабораторные работы (ЛР)	30				18	12
Практические занятия (ПЗ)	-				-	
Семинары (С)	-				-	
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-				-	
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-				-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	156				72	84
В том числе:	-				-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-				-	
Расчетно-графические работы	-				-	
Реферат	-				-	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	227				72	84
Контроль	36				-	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет, экзамен				зачет	экзамен
Общая трудоемкость час	252				108	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	7				3	4
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	60				36	24

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Общая характеристика оптического излучения. Измерения оптического излучения.	6	6	–	–	20	32	ОК-3 ОПК-2 ПК-7
2	Методы расчета освещения.	6	6	–	–	20	32	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
3	Электрические источники оптического излучения.	6	6	–	–	30	42	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
4	Управление режимом работы осветительных установок.	6	6	–	–	30	42	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
5	Электроснабжение и эксплуатация осветительных установок	6	6	–	–	56	68	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1				
		1	2	3	4	5
<b>Предыдущие дисциплины</b>						
1	Физика	+	+			
2	Теоретические основы электротехники	+		+	+	+
3	Монтаж электрооборудования				+	+
<b>Последующие дисциплины</b>						
1	Электроснабжение			+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	2	Методы расчета освещения	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7
2.	3	Электрические источники ОИ	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
3.	3	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ.	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
4.	5	Электроснабжение осветительных и облучательных установок	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11

### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
-------	-----------------------	---------------------------------	---------------------	-------------------------

1	Электрические источники оптического излучения.	Исследование работы газоразрядных ламп в схемах с различными балластными сопротивлениями	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
2	Электрические источники оптического излучения.	Исследование работы источников излучения высокого давления	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
3	Электрические источники оптического излучения.	Исследование компактных люминесцентных ламп	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
4	Электрические источники оптического излучения.	Исследование работы трубчатых люминесцентных ламп с электронным пускорегулирующим аппаратом	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
5	Управление режимом работы осветительных установок.	Исследование фазового регулирования светового потока	6	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11

### 5.5 Практические занятия (семинары)

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общая характеристика	Измерительные приемники ОИ. Классификация. Применение различных групп фотоприемников для	20	ОК-3



	оптического излучения. Измерения оптического излучения.	измерения УФ, ИК, видимого диапазона ОИ.		ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
2	Методы расчета освещения	Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока. Точечный метод. Расчет наружного освещения. Расчет облучательных установок с целью выбора наиболее оптимального варианта облучателей.	20	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
3	Электрические источники оптического излучения.	Законы теплового излучения.  Конструкция, характеристики ламп накаливания. Особенности конструкции, области применения галогенных ламп накаливания.  Способы продления срока службы ламп накаливания Возникновение и развитие разряда в газах. Особенности дугового разряда.  Виды электронной эмиссии. Преимущества и недостатки различных схем зажигания люминесцентных ламп. Особенности работы ГРЛ на высокой частоте. Достоинства и недостатки энергосберегающих источников света – КЛЛ.  Причины возникновения ВЧ гармоник тока в сетях, негативные последствия и способы борьбы с гармониками. Разновидности конструкции и применения ксеноновых ламп История развития полупроводниковых источников света (светодиодов) и перспективы их применения. Особенности спектральных характеристик светодиодов.  Способы и особенности регулирования светового потока светодиодных светильников.  Принцип работы и различные сервисные функции полупроводниковых блоков питания светодиодов (драйверов).  Новые направления в разработке конструкций и технологии изготовления светодиодов	30	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
9.	Управление режимом работы	Принципиальные схемы регулирования яркости	30	ОК-3

	осветительных установок	ГРЛ. Системы управления освещением и перспективы их развития		ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11
10.	Электроснабжение и эксплуатация осветительных установок	Проектирование электрической сети светотехнических установок Проектная документация на осветительные установки Современное электротехническое оборудование осветительных установок Характерные неисправности светотехнического оборудования и способы их устранения Меры электробезопасности при эксплуатации осветительных установок Применение солнечных батарей для питания осветительных установок Учет электроэнергии, потребляемой осветительными установками, и компенсация реактивной мощности Проблемы экологии в светотехнике	56	ОК-3 ОПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-11

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-3	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, экзамен
ОПК-2	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, экзамен
ПК-7	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, экзамен
ПК-8	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, экзамен
ПК-11	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

- Баранов А.А., Захаров В.А. «Светотехника и электротехнология», М.: КолосС, 2015.— 291 с.—  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8192>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- Трофимова Т.П. Курс физики: учебное пособие / Трофимова, Таисия Ивановна. 19-е издание.; стер.- М.:Академия, 2015.— 151 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/345667>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.2. Дополнительная литература

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2015 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2015- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

ЭБС «Троицкий мост»

ЭБС «Лань» <http://elektrik.info.ru> Оборудование, документация, расчеты

<http://energy.info.ru> Оборудование, документация, расчеты

Интернет – портал [www/forca.ru](http://www.forca.ru) Энергетика. Оборудование, документация.

<http://www.energyland.info/> Интернет портал сообщества ТЭК.

<http://www.holding-mrck.ru/> Официальный сайт Открытого акционерного общества «Холдинг МРСК

### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям

Каширин Д.Е. Методические указания к лабораторным работам по светотехнике. Части I, II. Направление подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины /Д.Е. Каширин, Н.Б. Нагаев . - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

### 6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Каширин Д.Е. Методические указания к самостоятельным работам по светотехнике. Направление подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины /Д.Е. Каширин, Н.Б. Нагаев . - ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2020.

### 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420; ОС Linux. № лицензии 63508759; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

### 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СВЕТОТЕХНИКА

### ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины				
		1	2	3	4	5
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	+	+	+	+	+
ПК-8	<b>способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</b>	+	-	-	+	+
ПК-11	<b>способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности</b>	-	-	-	-	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### *2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины*

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетвори тельно	удовлетвори тельно	хорошо	отлично

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования)	Форма оценочного средства (контроля	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7	Знать	1	- физические основы энергии электромагнитного поля и ее преобразования в другие виды;	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	1-5	8-12	18-20
		2	2 - принципы работы источников излучения, вторичных источников питания, электрических преобразователей; основ обслуживания, светотехнического и облучательного оборудования.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	6-7	13-17	21-24
	Уметь	3-4	- выбирать световые и облучательные приборы, рассчитывать их установку, выбирать тип ламп и определять их мощность для световых приборов ;	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	45-46	53-60	61-64

			выбирать световые и облучательные приборы, производить расчет режима их работ					
	Иметь навыки (владет)	5	1 – методикой расчета осветительных и облучательных установок;	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	81-82	83-84	85-88
ПК-8	<b>Знать</b>	1	основы испытания светотехнического и облучательного оборудования	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	25-28	29-32	34-36
	<b>Уметь</b>	4	выбирать измерительную аппаратуру, производить измерения параметров технологического режима	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	37-38	39-40	41-42
	<b>Иметь навыки (владеть)</b>	5	пользования измерительными приборами	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	43-44	47-48	49-50
ПК-11	<b>Знать</b>	5	основы монтажа и наладки светотехнического и			65-67	68-70	71-73

			облучательного оборудования.					
	<b>Уметь</b>	5	составить схему соединения светильника с пускорегулирующей аппаратурой, собрать схему	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	74-75	76-77	78-79
	<b>Иметь навыки (владеть)</b>	5	методикой составления и сборки электрических схем осветительного оборудования	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	85-86	87-88	90-92

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7	Знать	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы	Вопросы	Вопросы
	Уметь	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета

	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен, тест	Тесты Б1	Тесты Б2	Тесты Б3
ПК-8	Знать	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы	Вопросы	Вопросы
	Уметь	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен, тест	Тесты Б1	Тесты Б2	Тесты Б3
ПК-11	Знать	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы	Вопросы	Вопросы
	Уметь	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен, тест	Тесты Б1	Тесты Б2	Тесты Б3



#### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений светотехники, умение объяснять принцип работы светотехнического оборудования, верно изображать электрические схемы, объяснять результаты эксперимента, делать обоснованные выводы из результатов эксперимента.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений светотехники, умение объяснять принцип работы светотехнического оборудования, объяснять результаты эксперимента, делать обоснованные выводы из результатов эксперимента.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знания основных положений светотехники, умение объяснять принцип работы светотехнического оборудования, объяснять результаты эксперимента.
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений светотехники, неумение с помощью преподавателя начертить электрическую схему, неумение объяснить результаты эксперимента.

#### 2.5. Критерии оценки лабораторного занятия

Оценка	Критерии
«Отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, обоснованы примененные методы и средства, объяснены результаты эксперимента, сделаны правильные выводы
«Хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, обоснованы примененные методы и средства, объяснены результаты эксперимента.
«Удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, обоснованы примененные методы и средства, имеются пробелы в объяснении результатов эксперимента.

#### 2.6. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**3.1. Контрольные задания**

3.1.1. Задания к текущему контролю по светотехнике и электротехнологии. Раздел «Светотехника». Каширин Д.Е., 2016 г.

**3.2. Тестовые задания**

**3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.** (Задания предполагают 1 правильный ответ)

**Тема № 1.**

Максимальная спектральная чувствительность глаза человека соответствует длине волн

1. 254 нм
2. 380 нм

3. 555 нм

4. 680 нм

**Тема № 2.**

За единицу светового потока принят

1. люмен

2. люкс

3. Вт

4. кд

**Тема № 3.**

Лампы с иодно-вольфрамовым циклом внутри колбы называют

1. энергосберегающими

2. галогенными

3. металло-галогенными

4. люминесцентными

**Тема № 4.**

Газоразрядные осветительные лампы общего назначения работают при разряде

1. искровом

2. тлеющем

3. дуговом

4. коронном

**Тема № 5.**

Наиболее распространена стабилизация разряда на переменном токе при помощи сопротивления

1. Активного

2. Индуктивного

3. Емкостного

4. Смешанного

**Тема № 6**

Для освещения не используются лампы

1. ДКсТВ

2. ДРТ

3. ДРИ

4. ДРВЛ

**Тема № 7**

Резонансный контур в схемах ПРА служит для

1. увеличения  $\cos \varphi$
2. неимпульсного зажигания
3. импульсного зажигания
4. снижения радиопомех.

### Тема № 8

Для зажигания люминесцентных ламп, работающих на высокой частоте, используются схемы

1. резонансного зажигания
2. импульсного холодного зажигания
3. импульсного горячего зажигания
4. мгновенного холодного зажигания

### Тема № 9

Самыми надежными и долговечными источниками света являются

1. трубчатые люминесцентные лампы
2. компактные люминесцентные лампы
3. ГРЛ высокого давления
4. светодиоды

### Тема № 10

Какая формула, выражающая облученность в точке, верна

- |   |   |
|---|---|
| 1. $E_{\Delta i} = \frac{I_{\Delta \alpha i} \cdot \cos^3 \alpha_i}{h_p^2}$ | 2. $E_{\Delta i} = \frac{I_{\Delta \alpha i} \cdot \cos^2 \alpha_i}{h_p^3}$ |
| 2. $E_{\Delta i} = \frac{I_{\Delta \alpha i} \cdot \cos^2 \alpha_i}{h_p^2}$ | 4. $E_{\Delta i} = \frac{I_{\Delta \alpha i} \cdot \cos^3 \alpha_i}{h_p^3}$ |

### Тема № 11

В какой схеме регулирования светового потока ГРЛ применяются тиристоры:

- |                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 1. амплитудное               | 3. фазовое   |
| 2. балластным сопротивлением | 4. частотное |

### Тема № 12

Аварийное освещение подразделяется на

1. освещение безопасности и эвакуационное
2. освещение безопасности и охранное
3. эвакуационное и дежурное
4. эвакуационное и рабочее

### Тема № 13

Для расчета сечения проводов внутренней однофазной электрической сети применяют формулу

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1. $I = \frac{P}{U_{\phi} \cdot \cos \varphi}$ | 2. $I = \frac{P}{\sqrt{3} U_{\phi} \cdot \cos \varphi}$ | 3. $I = \frac{P}{\sqrt{3} U_l \cdot \cos \varphi}$ | 4. $I = \frac{P}{U_l \cdot \cos \varphi}$ |
|--|---|--|---|

### Тема № 15

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2. (Задания предполагают 1 правильный ответ)

#### Тема № 3. Методы расчета освещенности

##### Вопрос № 3.1

Определить необходимое количество 2-х ламповых трубчатых светильников (2×65 Вт) в ряду для обеспечения освещенности 300 лк в помещении размером 50×20м. Количество рядов – 4, коэффициент использования светового потока  $\eta = 0,6$ , коэффициенты неравномерности и запаса равны  $z = 1,1$  и  $k_s = 1,5$ . Световой поток одной лампы 4600 Лм.

### 3.2.3. Тестовые задания. Блок 3. (Задания предполагают 1 правильный ответ)

#### Задание 1.

##### Вопрос №1.1

В процессе монтажа схемы надо подключить 29 светодиодов. Напряжение источника 12 В, напряжения питания каждого светодиода 3,5 В, ток светодиодов 20 мА. Рассчитайте схему соединения светодиодов.

#### Задание 2.

Рассчитать расположение и количество светильников в производственном помещении. Расчет выполнить для 2-х светильников –

- с лампами ДРИ (МГЛ) с мощностью, указанной в таблице 1 – точечный источник света;
- с лампами ЛЛ мощностью 36 или 58 Вт – светящая линия.

Для обоих светильников сделать расчет методом коэффициента использования и точечным методом. Изобразить на листе А4 чертежи расположения светильников с указанием размеров. Номер варианта, состоящий из 4-х цифр, указать на титульном листе.

Норма освещенности – 300 лк

Коэффициенты отражения от поверхностей помещения – потолка, стен и пола (расчетной поверхности) – соответственно

$$\rho_n = 50\%; \quad \rho_c = 50\%; \quad \rho_p = 10\%$$

Высота расчетной поверхности от пола –  $h_p = 0$

Принять:

коэффициент неравномерности светового потока:

- для люминесцентных ламп (светящих линий)  $z = 1,1$ ;
- для ламп типа ДРИ (точечный источник)  $z = 1,15$ ;

коэффициент запаса для всех ГРЛ –  $k = 1,5$ .

Принять световой поток ламп в зависимости от мощности по таблице 1.

Таблица 1 – Значения стандартного светового потока ламп с разной цветностью

Тип лампы, мощность Вт	Световой поток, лм
------------------------	--------------------

ДРИ 250	18 000	-	-	-	-	-
ДРИ 400	32 500	-	-	-	-	-
ДРИ 70	5 500	5 700	6 200	-	-	-
ДРИ 150	11 000	11 250	12 900	13 800	-	-
ЛЛ 36	2 350	2 500	2 600	2 800	2 850	2 975
ЛЛ 58	4 000	4 125	4 600	4 700	-	-

### 3.4. Экзаменационные вопросы

1. Виды освещения.
2. Системы освещения
3. Измерение освещенности. Люксметр.
4. Измерение электрического режима ламп. Коэффициент мощности.
5. Влияние колебаний напряжения в осветительных цепях на световые и электрические параметры ламп.
6. Способы регулирования светового потока
7. Общая характеристика оптического излучения (ОИ). Применение ОИ в с/х производстве.
8. Волновая и квантовая природа ОИ.
9. Преобразование ОИ.
10. Понятие абсолютно черного тела.
11. Формы преобразования поглощенной энергии ОИ.
12. Виды фотобиологического действия.
13. Система энергетических величин.
14. Понятие чувствительности приемника излучения.
15. 4 системы эффективных величин. Функции относительной спектральной эффективности.
16. Единицы измерения эффективных величин.
17. Законы освещенности (облученности). Понятие индикатриссы облученности.
18. Классификация приемников излучения.
19. Фотометрические приборы. Болومتر, люксметр, ФЭУ.
20. Применение различных групп фотоприемников для измерения УФ, ИК, видимого диапазона ОИ.
21. Классификация электрических источников излучения. Виды спектров.
22. Показатели электрических источников излучения.
23. Законы теплового излучения. Световой к.п.д. абсолютно черного тела.
24. Устройство ламп накаливания (ЛН).
25. ЛН галогенные, инфракрасные, местного освещения.
26. Основные характеристики ЛН.
27. Способы продления срока службы ламп накаливания.
28. Классификация газоразрядных ламп (ГРЛ) по давлению и наполнению.
29. ВАХ разряда. Особенности дугового разряда.
30. Стабилизация дугового разряда с помощью балластного сопротивления.
31. Работа ГРЛ на переменном токе. Осциллограммы для трех видов балластного сопротивления.
32. Энергетические показатели лампы и схемы при работе с тремя видами балластных сопротивлений.
33. Понятия:
  - коэффициента пульсации,
  - коэффициента амплитуды тока,
  - стробоскопического эффекта.
34. Понятие резонансного и нерезонансного излучения. Назначение

- люминофора. Устройство и работа ГРЛ низкого давления.
35. Термоэлектронная эмиссии катода, ее природа и применение для зажигания люминесцентной лампы.
  36. Особенность работы стартерной схемы включения люминесцентной лампы (ЛЛ), ее преимущества и недостатки.
  37. Устройство и схема включения лампы ДРЛ. Спектр излучения.
  38. Устройство и схема включения лампы ДРИ. Спектр излучения.
  39. Устройство и схема включения лампы ДНаТ. Спектр излучения.
  40. Устройство и схема включения лампы ДКсТВ. Спектр излучения, особенности ВАХ разряда и схемы, применение.
  41. Устройство и схема включения ламп ДРВЛ, ДРВЭД. Спектр излучения, применение.
  42. Функции пускорегулирующих аппаратов (ПРА) для ГРЛ.
  43. Обозначение ПРА.
  44. ПРА мгновенного холодного зажигания.
  45. ПРА быстрого зажигания с предварительным подогревом электродов.
  46. ПРА мгновенного зажигания (резонансная) двухламповая с расщепленной фазой.
  47. ПРА импульсного высоковольтного зажигания ГРЛВД.
  48. Преимущества и недостатки различных схем зажигания ЛЛ.
  49. Особенности работы ГРЛ на повышенной частоте. Форма тока, характеристики.
  50. Понятие осветительного прибора (ОП), классификация ОП.
  51. Основные светотехнические показатели светильников.
  52. Нормирование электрического освещения. Количественные и качественные показатели.
  53. Виды освещения.
  54. Системы освещения.
  55. Понятие осветительной установки (ОУ).
  56. Использование облучательных установок (ОБУ) в с/х производстве.
  57. Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока. Факторы, определяющие значение коэффициента использования светового потока в помещении.
  58. Расчет освещения точечным методом – для точечных источников и для светящихся линий.
  59. Светодиоды. Конструкция, принцип работы, применение.
  60. Электротехническое оборудование светотехнических установок.
  61. Управление освещением
  62. Энергосбережение в осветительных сетях
  63. Причины появления высокочастотных гармоник в осветительных сетях и их последствия. Методы борьбы.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 год

##### ***4.2 Методические указания по проведению текущего контроля***

##### ***4.2.2. Методические указания по проведению тестирования***

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 32 во время проведения занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом 32 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Каширин Д.Е.
5.	Вид и форма занятий	Тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов 11.	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю**

**4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации**

**4.3.3.Ключи к тестам**

Блок 1		Блок 2		Блок 3	
№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	3	3.1	22 св./ряд	1.1	75 Ом; 250 Ом
2	1	15.1	1,585 кВт	2.1	330°C; 27,3 А
3	2	15.2	7,4 кВт	2.2	1,92 кВт
4	3	15.3	10,3 кВт	2.3	5,55 кВт
5	2	18.1	1,3 км	2.4	4,94 Вт/см <sup>2</sup>
6	2			2.5	3
7	2				
8	1				
9	4				
10	1				
11	3				
12	1				
13	1				
15	1				
16	3				
17	4				
18	3				



<b>19</b>	<b>2</b>				
<b>20</b>	<b>2</b>				
<b>21</b>	<b>1</b>				
<b>22</b>	<b>2</b>				

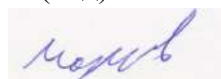
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов

И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрический привод (базовый уровень)

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3

Семестр 5-6

Курсовая(ой) работа/проект    -    семестр

Зачет 5 семестр

Экзамен 6 семестр

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

13.03.02            Электроэнергетика и электротехника,

---

утвержденного \_\_\_\_\_ 03.09.2015 \_\_\_\_\_  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики    Зав. каф. «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



С.О. Фатьянов

(подпись)

(Ф.И.О.)

Ст. преподаватель кафедры «Электротехника и физика»

(должность, кафедра)



А.С. Морозов

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_\_ августа \_\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «Электротехника и физика»  
( кафедра)



С.О. Фатьянов

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Электрический привод базовый уровень» сформировать у обучающегося систему знаний законов и теорий, лежащих в основе построения и анализа электрического привода, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

- Проведение экспериментов по заданной методике;
  - Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
  - Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
  - Проведение обоснования проектных расчетов;
  - Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
  - Подготовка данных для принятия управленческих решений.
- Задачами дисциплины также являются:
- изучение характеристик рабочих механизмов;
  - изучение электропривода постоянного тока;
  - изучение электропривода переменного тока;
  - изучение режимов работы электропривода;
  - изучение электропривода различных производственных механизмов;

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрический привод (базовый уровень)» Б1.Б.21 входит в базовую часть дисциплин цикла Б1.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

Разработка, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

**Для электроэнергетики:** электрические станции и подстанции;

**Для электротехники:**

- Электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;

- Различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;

### Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	методы использования основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	применения основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-3	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	методы анализа и моделирования электрических цепей	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	анализа и моделирования электрических цепей
ПК -3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно - технической документацией, соблюдая различные	знать требования к участникам при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно - технической документацией, соблюдая различные	уметь принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно - технической документацией, соблюдая различные	иметь навыками участия проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно - технической документацией, соблюдая различные

	технические, энергоэффективные и экологические требования	технические, энергоэффективные и экологические требования	технические, энергоэффективные и экологические требования	технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК -4	способность проводить обоснование проектных решений	знать порядок проведения обоснования проектных решений	уметь проводить обоснование проектных решений	владеть навыками проведения обоснования проектных решений
ПК -5	способность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	способы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК -6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	знать методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности	уметь рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Иметь навыки расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности
ПК -7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	способы обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике	обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике
ПК -8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	знать основные технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	уметь использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владеть навыками использования технических средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК -9	способность составлять и оформлять типовую техническую документация	знать правила составления и оформления типовой технической документация	уметь составлять и оформлять типовую техническую документация	обладать навыками составления и оформления типовой технической документация

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		5	6	7	8	9
очная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	120	72	48			
В том числе:		-	-	-	-	
Лекции	60	36	24			-
Лабораторные работы (ЛР)	60	36	24			
Практические занятия (ПЗ)					-	
Семинары (С)			-			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			-			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	96	72	24			
В том числе:		-	-	-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			-			
Расчетно-графические работы						
Реферат			-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	96	72	24			
<b>Контроль</b>	36		36			
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен	зачет	Экзамен			
Общая трудоемкость час	252	144	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	7	4	3			
Контактная работа (по учебным занятиям)	120	72	48			

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технология формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самостоятельная работа студента	Всего час. (без экзамен)	
1	Основы электропривода. Классификация электроприводов. Приводные характеристики рабочих машин	4	4		-	8	16	ПК -3 ОК-3 ОПК-3
2	Электромеханические свойства двигателей постоянного тока с различным включением обмоток возбуждения.	4	4		-	8	16	ПК -4 ОК-3 ОПК-3
3	Регулирование координат электропривода постоянного тока. Пуск машин постоянного тока Регулировка частоты вращения машин постоянного тока.	4	4		-	8	16	ПК -5 ОК-3 ОПК-3
4	Электромеханические свойства двигателей переменного тока. Регулирование координат электропривода переменного	4	4	-	-	8	16	ПК – 6 ОК-3 ОПК-36

	тока.								
5	Регулирование координат электропривода переменного тока на основе синхронных машин. Регулирование координат электропривода переменного тока на основе вентильных и шаговых двигателей	4	4		-	8	16	ПК -7 ОК-3 ОПК-3	
6	Механическая нагрузка, КПД и тепловой режим электродвигателей	4	4	-		8	16	ПК -8 ОК-3 ОПК-3	
7	Механика и динамика электропривода	4	4	-	-	8	16	ПК -9 ОК-3 ОПК-3	
8	Аппаратура ручного и автоматического управления и защиты электропривода.	4	4	-	-	8	16	ПК -3 ОК-3 ОПК-3	
9	Регулирование скорости в замкнутых системах электропривода. Современные частотно-регулируемые электроприводы	4	4	-	-	8	16	ПК -4 ОК-3 ОПК-3	
10	Общая методика выбора электропривода	6	6	-	-	6	18	ПК -5 ОК-3 ОПК-3	
11	Электропривод и автоматизация подъемно-транспортных машин и установок	6	6			6	18	ПК -6 ОК-3 ОПК-3	
12	Выбор электропривода для машин и установок работающих со случайной нагрузкой. Выбор маховикового электропривода	6	6			6	18	ПК -7 ОК-3 ОПК-3	
13	Электропривод центрифуг, водоснабжения, вентиляции, кривошипно-шатунных механизмов. Электропривод в мастерских	6	6			6	18	ПК -8 ОК-3 ОПК-3	
14	Всего без подготовки к экзаменам	60	60			96	216		
15	Подготовка к экзаменам	-	-	-	-	-	36		
16	Всего: 252 часов								

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1							
		1	2	3	4	5	6	7-8	8-13
Предыдущие дисциплины									
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+			+
3.	Электротехника и электроника	+	+		+	+			+
Последующие дисциплины									
1.	Электроснабжение	+	+	+	+				
2.	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	+	+	+	+				



### 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<p><b>Основы электропривода.</b> Введение. Предмет, задачи, структура и методика изучения дисциплины. Краткий исторический обзор развития электропривода. Распределение потребления электрической энергии в сельскохозяйственном производстве. Определение понятия «электропривод». <b>Классификация электроприводов.</b> Состояние и перспективы развития электропривода в сельском хозяйстве. Преимущества и недостатки электропривода. Структурная схема электропривода. <b>Приводные характеристики рабочих машин.</b> Механические характеристики рабочих органов производственных механизмов, в том числе кривошипно-шатунных механизмов и случайные нагрузки. Анализ характеристик рабочих машин. Уравнение Бланка. Активная и реактивная статические нагрузки. Уравнение движения электропривода и его анализ. Статическая устойчивость электропривода. Экспериментальные методы определения характеристик машин и механизмов. Структурная схема установок для экспериментального получения механических характеристик.</p>	4	ПК -3 ОК-3 ОПК-3
2	2	<p><b>Регулирование координат электропривода.</b> Понятие о координате электропривода. Способы регулирования координат электропривода. Критерии оценки качества регулирования. Пуск электродвигателей постоянного тока. Методы снижения пусковых токов мощных электродвигателей. Методика расчета пусковых сопротивлений. Регулирование угловой скорости машин постоянного тока с параллельным возбуждением, с последовательным возбуждением, со смешанным возбуждением. Характеристика способов регулирования угловой скорости электрических двигателей постоянного тока изменением: напряжения источника питания (регулируемые выпрямители), сопротивления якорной цепи и потока возбуждения. Методика расчета сопротивлений реостатов для регулировки скорости вращения. Искусственные характеристики двигателей. <b>Регулирование координат электропривода.</b> Тормозные режимы электрических двигателей. Особенности и область их применения. Тормозные режимы машин постоянного тока с параллельным возбуждением, с последовательным возбуждением, со смешанным возбуждением. Общая характеристика тормозных режимов. <b>Регулирование координат электропривода.</b> Методика расчета сопротивлений</p>	4	ПК -4 ОК-3 ОПК-3

		тормозных реостатов		
3	3	<b>Регулирование координат электропривода</b> на основе синхронных машин переменного тока. Особенности синхронных электродвигателей машин. Регулирование координат электропривода переменного тока на основе вентильных и шаговых двигателей. Регулирование угловой скорости синхронных двигателей изменением: частоты источника питания, числа пар полюсов Индукторный шаговый и линейный электроприводы	4	ПК -5 ОК-3 ОПК-3
4	4	Потери мощности в двигателях. Основные расчетные соотношения. Нагрев электродвигателей. Механическая нагрузка и тепловой режим электродвигателей. Уравнение нагрева и остывания. Классы нагревостойкости изоляции. Закон 6 градусов. Коррекция мощности при нестандартных температурных условиях. Ухудшение теплоотдачи. Коэффициенты механической и термической перегрузки. Механическая нагрузка, КПД и тепловой режим электродвигателей. Расчет необходимой мощности и выбор электродвигателя в различных режимах работы методами расчета температуры нагрева обмоток, средних потерь и эквивалентных величин. Область применения этих методов. Нагрузочные диаграммы рабочих машин и электродвигателей, анализ, расчет и построение. Продолжительность включения электродвигателей и нормируемые параметры. Особенности определения мощности для электропривода. Режимы S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8. Выбор двигателя для повторно- кратковременного режима работы. Пересчет мощности ЭД из режима S1 в режимы S6. Определение допустимого числа включения двигателей. Проверка двигателей по условиям пуска. Коэффициенты механической и термической перегрузки для различных режимов. Выбор двигателя для продолжительного режима работы. Пересчет мощности ЭД из режима S1 в режимы S2. Выбор двигателя для кратковременного режима работы	4	ПК -6 ОК-3 ОПК-36
5	5	<b>Механика и динамика электропривода.</b> Общие положения. Приведение моментов инерции и массы рабочей машины к скорости вала двигателя. Приведение моментов сопротивления и усилий рабочей машины к скорости вала двигателя. Переходные процессы электропривода с динамическим моментом, линейно и нелинейно зависящим от скорости. Переходные процессы в электроприводе при моментах сопротивления, зависящих от пути, времени, угла поворота, с постоянным и переменным моментами инерции. Переходный процесс в электродвигателе. Формирование переходных процессов. Основные формулы для расчета динамики привода. Потери в электрических машинах в переходных процессах при пуске. Потери в электрических машинах в переходных процессах при торможении. Потери в электрических машинах в переходных процессах реверсе. Способы уменьшения потерь. Приведение моментов сопротивления и инерции к валу двигателя. Основные формулы. Определение оптимального передаточного соотношения неустановившееся движение привода. Метод Эйлера. Метод пропорций.	4	ПК -7 ОК-3 ОПК-3
6	6	Регулирование скорости и характеристики в замкнутых системах с обратными связями по току, напряжению и скорости с двигателями постоянного тока. Способы получения сигнала, пропорционального скорости. Регулирование скорости в каскадных схемах включения асинхронных электродвигателей. Системы Г-Д, ТП-Д, Асинхронный	4	ПК -8 ОК-3 ОПК-3

		<p>вентильные каскады и двигатели двойного питания. Регулируемые электроприводы с двигателями переменного тока с частотным регулированием. Преобразователи частоты с непосредственной связью с сетью. Преобразователь частоты с автономным инвертором тока. Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения. Широтное регулирование (регулирование "по длительности" ). Основные технические показатели электроприводов с тиристорным управлением Технические показатели электроприводов Удельная масса электроприводов, кг/кВт . Электронные пусковые устройства. Тиристорные пусковые устройства (ТПУ) . Технологические преимущества от применения ТПУ. Пусковые режимы. Энергосбережение. Защита двигателя. Применение: центрифуги, вентиляторы, компрессоры, мельницы, мостовые краны и подъемные устройства, мешалки, двигатели насосы, ленточные транспортеры, волочильные станки, прядильные, сновальные, крутильные машины . Механизмы с тяжелыми режимами пуска. Технологическое оборудование для обработки волокнистых материалов.</p> <p><b>Преобразователи частоты</b> приводов переменного тока . Эффективность применения преобразователей частоты на различных объектах автоматизации, возможность их работы в локальных сетях, в устройствах транспортировки жидкостей или газа. Комплектность :цифровой пульт, преобразователи частоты серии «Универсал». Энергосбережение и ресурсосбережение. Технические характеристики преобразователей частоты «Универсал»</p>		
7	7	<p>Общая методика выбора электропривода. Приводные характеристики рабочих машин и механизмов и их значение в создании рационального электропривода. Этапы выбора электропривода, по роду тока и напряжению, по конструктивному: пополнению и защите от воздействия окружающей среды; по скорости вращения и способу ее регулирования, по мощности (из условий допустимого нагрева, перегрузки или трогания), по условию статической и динамической устойчивости электропривода, уровню автоматизации. Расчет надежности электропривода с целью определения основных показателей надежности, вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, наработки на отказ.</p>	4	ПК -9 ОК-3 ОПК-3
8	8	<p>Электропривод и автоматизация подъемно - транспортных машин и установок. Приводные характеристики и особенности работы электропривода в сельском хозяйстве.</p>	4	ПК -3 ОК-3 ОПК-3
9	9	<p>Выбор типа и расчет мощности ЭП механизмов подъемно – транспортных машин и установок. Типы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты электрооборудования.</p>	4	ПК -4 ОК-3 ОПК-3
10	10	<p>Динамика подъемно- транспортных устройств и установок. Электропривод и автоматизация подъемно - транспортных машин и установок. Электропривод крановых механизмов. Электропривод и автоматизация подъемно - транспортных машин и установок непрерывного действия.</p>	6	ПК -5 ОК-3 ОПК-3

11	11	Выбор типа и расчет мощности ЭП непрерывного действия (транспортёров). Переходные процессы в приводах. Математические модели динамики механической части с распределенными массами и упругими связями	6	ПК -6 ОК-3 ОПК-3
12	12	. Расчет максимальных динамических нагрузок при характерных режимах работы переходных процессов. Потери энергии в переходных процессах и способы снижения этих потерь.	6	ПК -7 ОК-3 ОПК-3
13	13	Электропривод скреперных установок. Электропривод подвесной дороги. Электропривод пневматических транспортёров	6	ПК -8 ОК-3 ОПК-3

Всего: 8 часов

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Основы электропривода. Классификация электроприводов. Приводные характеристики рабочих машин	Приводные характеристики рабочих машин. Механические характеристики рабочих органов производственных механизмов, в том числе кривошипно-шатунных механизмов и случайные нагрузки. Анализ характеристик рабочих машин.	4	ПК -3 ОК-3 ОПК-3
2	Электромеханические свойства двигателей постоянного тока с различным включением обмоток возбуждения.	<b>Регулирование координат электропривода.</b> Понятие о координате электропривода. Способы регулирования координат электропривода. Критерии оценки качества регулирования. Пуск электродвигателей постоянного тока.	4	ПК -4 ОК-3 ОПК-3
3	Электромеханические свойства двигателей переменного тока. Регулирование координат электропривода переменного тока.	Изучение характеристик асинхронного электродвигателя	4	ПК -5 ОК-3 ОПК-3
4	Регулирование координат электропривода переменного тока на основе синхронных машин. Регулирование координат электропривода переменного тока на основе вентильных и	Особенности синхронных электродвигателей машин. Регулирование координат электропривода переменного тока на основе вентильных и шаговых двигателей.	4	ПК – 6 ОК-3 ОПК-36

	шаговых двигателей			
5	Механическая нагрузка, кпд и тепловой режим электродвигателей	. Особенности определения мощности для электропривода. Режимы S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8. Выбор двигателя для повторно-кратковременного режима работы.	4	ПК -7 ОК-3 ОПК-3
6	Механика и динамика электропривода	Приведение моментов сопротивления и усилий рабочей машины к скорости вала двигателя. Переходные процессы электропривода с динамическим моментом, линейно и нелинейно зависящим от скорости.	4	ПК -8 ОК-3 ОПК-3
7	Аппаратура ручного и автоматического управления и защиты электропривода.	Аппаратура ручного и автоматического управления и защиты электропривода.	4	ПК -9 ОК-3 ОПК-3
8	Регулирование скорости в замкнутых системах электропривода. Современные частотно-регулируемые электроприводы	Регулирование скорости и характеристики в замкнутых системах с обратными связями по току, напряжению и скорости с двигателями постоянного тока.	4	ПК -3 ОК-3 ОПК-3
9	Общая методика выбора электропривода	Приводные характеристики рабочих машин и механизмов и их значение в создании рационального электропривода. Этапы выбора электропривода, по роду тока и напряжению, по конструктивному: пополнению и защите от воздействия окружающей среды; по скорости вращения и способу ее регулирования, по мощности (из условий допустимого нагрева, перегрузки или трогания)	4	ПК -4 ОК-3 ОПК-3
10	Электропривод и автоматизация подъемно - транспортных машин и установок	Выбор типа и расчет мощности ЭП механизмов подъемно – транспортных машин и установок. Типы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты электрооборудования. Динамика подъемно- транспортных устройств и установок.	6	ПК -5 ОК-3 ОПК-3
11	Выбор электропривода для машин и установок работающих со случайной нагрузкой .Выбор маховикового электропривода	Электропривод и автоматизация подъемно - транспортных машин и установок. Электропривод крановых механизмов	6	ПК -6 ОК-3 ОПК-3
12	Электропривод центрифуг, водоснабжения, вентиляции, кривошипно- шатунных механизмов	Выбор типа и расчет мощности ЭП непрерывного действия (транспортеров).	6	ПК -7 ОК-3 ОПК-3
13	. Электропривод в мастерских	Переходные процессы в приводах.	6	ПК -8 ОК-3 ОПК-3

Всего: 60 часов

### 5.5. Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

## 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы ( <i>детализация</i> )	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Основы электропривода. Классификация электроприводов. Приводные характеристики рабочих машин.	Электротрансмиссии привода рабочего органа машины. Стенды по испытанию асинхронных приводов с.х. машин и проведение испытаний электропривода. Электропривод приводные характеристики и автоматизация установок со случайной нагрузкой. (измельчители, дробилки, смесители и др.). Характеристики электропривода типовых производственно-технологических процессов на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии, ремонта и т.п.). Электропривод ручных инструментов и источники их питания. Комплектные электроприводы. Унифицированные трехфазные комплектные частотно-регулируемые асинхронные электроприводы трехфазные. Сглаживание случайной нагрузки.	8	ПК -3 ОК-3  ОПК-3
2	Электромеханические свойства двигателей постоянного тока с различным включением обмоток возбуждения.	Двигатели постоянного тока с различным возбуждением и их характеристики в различных режимах	8	ПК -4 ОК-3  ОПК-3
3	Регулирование координат электропривода постоянного тока. Пуск машин постоянного тока Регулировка частоты вращения машин постоянного тока.	Регулирование координат электропривода постоянного тока с различным возбуждением и их характеристики в различных режимах	8	ПК -5 ОК-3  ОПК-3
4	Электромеханические свойства двигателей переменного тока. Регулирование координат электропривода переменного тока.	Двигатели переменного тока и их характеристики в различных режимах	8	ПК -6 ОК-3  ОПК-3
5	Регулирование координат электропривода переменного тока на	Способы регулирования координат электропривода переменного тока на основе синхронных машин. Регулирование координат электропривода переменного тока на основе вентильных и шаговых двигателей.	8	ПК -7 ОК-3

	основе синхронных машин. Регулирование координат электропривода переменного тока на основе вентильных и шаговых двигателей			ОПК-3
6	Механическая нагрузка, КПД и тепловой режим электродвигателей	Механическая нагрузка, КПД и тепловой режим электродвигателей в режимах работы S1...S8	8	ПК -8 ОК-3 ОПК-3
7	Механика и динамика электропривода	Переходные процессы в приводах. Формирование переходных процессов. методы расчета.	8	ПК -9 ОК-3 ОПК-3
8	Аппаратура ручного и автоматического управления и защиты электропривода.	Пуско-защитная аппаратура и ее характеристики	8	ПК -3 ОК-3 ОПК-3
9	Регулирование скорости в замкнутых системах электропривода. Современные частотно-регулируемые электроприводы	Комплектный электропривод постоянного тока. Следящий электропривод постоянного тока. Следящий привод релейного действия. Следящий электропривод переменного тока пропорционального действия. Электропривод с программным управлением. Электропривод с адаптивным управлением.	8	ПК -4 ОК-3 ОПК-3
10	Общая методика выбора электропривода	Порядок расчета электропривода различных механизмов с учетом особенностей эксплуатации	6	ПК -5 ОК-3 ОПК-3
11	Электропривод и автоматизация - подъемно-транспортных машин и установок	Выбор электропривода для подъемно - транспортных машин и установок периодического и непрерывного действия  Выбор типа и мощности электропривода, специальной аппаратуры и схем автоматического управления приводами.	6	ПК -6 ОК-3 ОПК-3
12	Выбор электропривода для машин и установок работающих со случайной нагрузкой	Выбор маховикового электропривода.	6	ПК -7 ОК-3 ОПК-3
13	Электропривод центрифуг, водоснабжения, вентиляции, Электропривод кривошипно-шатунных	Типовой электроинструмент в промышленности и быту.	6	ПК -8 ОК-3 ОПК-3

	механизмов. Электропривод в мастерских			
		Итого	216	

*Всего: 216 часов*

*Подготовка к сдаче экзамена 36 часов*

## **5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом**

## **5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-3, ОПК-3 ПК- 3, ПК -4, ПК -6, ПК-8	+	+	-		+	Опрос, выполнение лабораторных работ тест, зачет, экзамен
ПК- 7, ПК -5, ПК -9	+	+	--		+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

### **6.1 Основная литература**

1. Елифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. Электропривод. Лань. 2012
2. Елифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М. Электропривод в сельском хозяйстве. Лань. 2010 г.
3. Никитенко Г. В. Электропривод производственных механизмов. Лань, 2013 г.

### **6.2 Дополнительная литература**

#### **1. Елифанов, Алексей Павлович.**

Основы электропривода [Текст] : учебное пособие для студентов вузов по спец. 110302 - "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / Елифанов, Алексей Павлович. - 2-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 192 с

#### **2.. Онищенко, Георгий Борисович.**

Электрический привод [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по спец. "Электротехника, электромеханика и электротехнология" / Онищенко, Георгий Борисович. - 2-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2008. - 288 с.

#### **3. Терехов, Владимир Михайлович.**

Системы управления электроприводов [Текст] : учебник / Терехов, Владимир Михайлович, Осипов, Олег Иванович ; Под ред. В.М. Терехова. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2006. - 304 с

5. Елифанов, Алексей Павлович. Электропривод в сельском хозяйстве [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / Елифанов, Алексей Павлович, Гущинский, Александр Геннадьевич, Малайчук, Людмила Михайловна. - СПб. : Лань, 2010. - 224 с.



6. М.П.Белов, В.А. Новиков, Л.Н.Рассудков Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов 3-е изд. ВПО Учебник. М.: Изд. Центр Академия, 2007-576 с. Электротехника

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

### 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:

Методические указания для проведения лабораторных работ по электрическому приводу. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.С. Морозов, С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. Электронная Библиотека РГАТУ <http://bibl.rgatu.ru/web>

**6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:** Методические указания для проведения самостоятельной работы по электрическим машинам. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.С. Морозов, С.О. Фатьянов.- ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. Электронная Библиотека РГАТУ <http://bibl.rgatu.ru/web>

### 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лекционные занятия: Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия: Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» – учебный корпус №2  
Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2 Ауд. 86  
Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2  
Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
 ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
 ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Электрический привод (базовый уровень)»

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины (этапы формирования компетенции)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	+							+						
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений		+							+					
ПК-5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности			+							+				
ПК-6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности				+							+			



## 2.2. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Разделы дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-3 ОПК-3 ПК-3 ПК-4 ПК-5	<b>Знать</b>	1-23	порядок участия в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования для электропривода	Лекции, Лабораторные работы.	Устный опрос	Б1.1-Б1.26	Б1.27- Б1.46	Б1.47-Б1.96
ПК-6 ПК-7		1-23	порядок обоснования проектных решений для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1-Б2.20	Б2.21- Б2.40	Б2.41-Б2.69
ПК-8 ПК-9		1-23	Знать как определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б3.1-Б3.5	Б3.6-Б3.10	Б1.47-Б1.96
		1-23	Знать порядок расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.1-Б1.26	Б3.6-Б3.10	Б2.41-Б2.69 Б3.11-Б3.15
		1-23	Знать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б3.1-Б3.5	Б2.21- Б2.40 Б3.6-Б3.10	Б1.47-Б1.96 Б3.11-Б3.15

			заданной методике для электропривода					
		1-23	<b>Знать как</b> использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б3.1-Б3.5	Б2.21- Б2.40 Б3.6- Б3.10	Б1.47-Б1.96
		1-23	Знать как составлять и оформлять типовую техническую документацию для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.1-Б1.26	Б1.27- Б1.46	Б3.11-Б3.15
	Уметь	1-23	принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования для электропривода	Лекции.  Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б3.6-Б3.10	Б2.41- Б2.69 Б3.11- Б3.15	Б1.47-Б1.96
		1-23	обосновывать проектные решения для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1-Б2.20 Б3.1-Б3.5	Б1.27- Б1.46	Б1.47-Б1.96 Б2.41-Б2.69
		1-23	уметь определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности для электропривода	Лекции. Лабораторные работы	Контрольная работа	Б3.1-Б3.5	Б1.27- Б1.46 Б2.21- Б2.40	Б1.47-Б1.96 Б3.11-Б3.15
		1-23	Уметь рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности для	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.1-Б1.26	Б3.6-Б3.10	Б1.47-Б1.96 Б3.11-Б3.15

			<b>электропривода</b>					
		1-23	Уметь обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б3.6-Б3.10	Б2.41- Б2.69 Б3.11- Б3.15	Б1.47-Б1.96
		1-23	Уметь использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1-Б2.20 Б3.1-Б3.5	Б1.27- Б1.46	Б1.47-Б1.96 Б2.41-Б2.69
		1-23	Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1-Б2.20 Б3.1-Б3.5	Б1.27- Б1.46	Б1.47-Б1.96 Б2.41-Б2.69
	Иметь навыки (владеть)	1-23	участия в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1- Б2.5	Б2.21- Б2.26 Б2.44	Б2.33, Б2.34 Б2.39, Б2.40
		1-23	Иметь навыки проводить обоснование проектных решений для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1- Б2.5	Б2.21- Б2.26 Б2.44	Б2.33, Б2.34 Б2.39, Б2.40
		1-23	Иметь навыки определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1- Б2.5	Б2.21- Б2.26 Б2.44	Б2.33, Б2.34 Б2.39, Б2.40
		1-23	Иметь навыки расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1- Б2.5	Б2.21- Б2.26 Б2.44	Б2.33, Б2.34 Б2.39, Б2.40

		1-23	Владеть навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1- Б2.5	Б2.21- Б2.26 Б2.44	Б2.33, Б2.34 Б2.39, Б2.40
		1-23	владеть техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1- Б2.5	Б2.21- Б2.26 Б2.44	Б2.33, Б2.34 Б2.39, Б2.40
		1-23	Иметь навыки составлять и оформлять типовую техническую документацию для электропривода	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б2.1- Б2.5	Б2.21- Б2.26 Б2.44	Б2.33, Б2.34 Б2.39, Б2.40



### 2.3. Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-3 ОПК-3	Знать	Лекции	Вопросы к зачету	Вопросы 1-10	Вопросы 1-20	Вопросы 1-28
ПК-3		Лабораторные работы	Экзаменационные вопросы	29-40 59-70	29-40 59-75	29-58 59-80
ПК-4	Уметь	Лекции	Экзаменационные задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
ПК-5		Лабораторные работы				
ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	Экзамен, тест	тесты Б3.1-Б3-15	Б1.1-10 Б1.19 Б2.29 Б1.25-30 Б1.34-35 Б1.39-55 Б1.56-96	тесты Б2.1- Б2.12 Б2.21 Б2.30-41 Б2.42-50

### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений электрический привод, умение самостоятельно решать практические задачи повышенной сложности, верно изображать расчетную схему, свободно применять необходимые расчетные формулы, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений электрический привод, умение самостоятельно решать практические задачи, предусмотренные рабочей программой, применять расчетные формулы, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений электрический привод, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой

«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений электротехники и электроники, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой
-----------------------	---

### **2.5. Критерии оценки на дифференциальном зачете (не предусмотрено)**

### **2.6. Критерии оценки на зачете (не предусмотрено)**

### **2.7. Критерии оценки контрольной работы**

### **2.8. Критерии оценки собеседования**

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### **2.9. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения (не предусмотрено учебным планом)**

### **2.10. Критерии оценки письменного задания не (предусмотрено)**

### **2.11. Критерии оценки лабораторного занятия**

Оценка	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств.

2.12. Критерии оценки деловой (ролевой) игры *(не предусмотрено учебным планом)*

2.13. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата *(не предусмотрено учебным планом)*

2.14. Критерии оценки эссе *(не предусмотрено учебным планом)*

2.15. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

2.16. Критерии оценки курсовой работы / проекта *(не предусмотрено учебным планом)*

2.17. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачёта.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.

5. Отчет семестровой работы.

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**3.1. Контрольные задания**

**3.1.1. Задания к текущему контролю по Электрическому приводу (базовый уровень)**

**3.2. Тестовые задания**

**3.2.1. Тестовые задания.**

**Блок 1.**

**ТЕСТЫ**

**Электрический привод (базовый уровень)**

**1. Как увеличить диапазон регулировки частоты вращения в двигателе с фазным ротором?**

- 1) замкнуть роторные реостаты после пуска и разгона электродвигателя.
- 2) увеличить сопротивление роторной обмотки.
- 3) повысить фазное напряжение.
- 4) переключить со звезды на треугольник роторную обмотку.

**2. Чьим именем называется формула механической характеристики асинхронного двигателя?**

- 1) Ампера
- 2) Клосса.
- 3) Вольта
- 4) Ватта

**3. Какие стандартные режимы работы электропривода?**

- 1) S1, S2,
- 2) C3, S4,
- 3) S5, C6, S7,
- 4) C8.

**4. Какие классы нагревостойкости изоляции существуют?**

- 1) Y, K,
- 2) D, B,
- 3) F, C,
- 4) 3.

**5. Что такое закон 6 градусов?**

- 1) сокращение срока службы изоляции вдвое при повышении температуры на 6 градусов сверх нормативной.
- 2) допускается увеличение температуры изоляции непродолжительное время на 6 градусов.
- 3) неравномерность нагрева обмотки двигателя.
- 4) предельная скорость нарастания температуры для всех электрических машин.

**6. Какой нормативный срок изоляции электрических машин?**

- 1) около 5 лет.
- 2) около 10 лет.
- 3) около 15 лет.
- 4) около 25 лет.

**7. Какие параметры нормируются в режиме S1?**

- 1) время работы в продолжительном режиме.
- 2) максимальная продолжительность включения .
- 3) мощность в продолжительном режиме.
- 4) температура окружающей среды

**8. Какие параметры нормируются в режиме S2?**

- 1) мощность в продолжительном режиме.
- 2) температура нагрева в кратковременном режиме.
- 3) продолжительность включения в %.
- 4) мощность в кратковременном режиме и время работы.

**9. Какие параметры нормируются в режиме S3?**

- 1) мощность и продолжительность включений в повторно- кратковременном режиме.
- 2) мощность в продолжительном режиме.
- 3) температура нагрева в кратковременном режиме.
- 4) мощность в кратковременном режиме и время работы.

**10. Какие параметры нормируются в режиме S4?**

- 1) температура нагрева в кратковременном режиме.
- 2) продолжительность включения в %.
- 3) мощность в кратковременном режиме и время работы.
- 4) мощность, продолжительность включений и частота включений в час.

**11. Какие параметры нормируются в режиме S5?**

- 1) мощность, продолжительность включений, частота включений и торможений в час.
- 2) мощность в продолжительном режиме.
- 3) температура нагрева в кратковременном режиме.
- 4) мощность в кратковременном режиме и время работы.

**12. Какие параметры нормируются в режиме S6?**

- 1) температура нагрева в кратковременном режиме.
- 2) продолжительность включения в %.
- 3) мощность в кратковременном режиме и время работы.
- 4) зависимость мощности от времени.

**13. Какие параметры нормируются в режиме S7?**

- 1) зависимость мощности от времени и частота реверсов двигателя.
- 2) мощность в продолжительном режиме.
- 3) температура нагрева в кратковременном режиме.
- 4) мощность в кратковременном режиме и время работы.

**14. Какие параметры нормируются в режиме S8?**

- 1) зависимость частоты вращения и мощности от времени.
- 2) мощность в продолжительном режиме.
- 3) продолжительность включения в %.
- 4) мощность в кратковременном режиме и время работы.

**15. Как сократить время разгона электропривода?**

- 1) уменьшить избыточный (динамический) момент, уменьшить момент инерции, уменьшить максимальную частоту вращения.
- 2) увеличить избыточный (динамический) момент, уменьшить момент инерции, уменьшить максимальную частоту вращения.
- 3) увеличить избыточный (динамический) момент, увеличить момент инерции, уменьшить максимальную частоту вращения.
- 4) увеличить избыточный (динамический) момент, уменьшить момент инерции, увеличить максимальную частоту вращения.

**16. Уравнение синхронной частоты вращения.**

- 1)  $60f/p$
- 2)  $30f/p$
- 3)  $60f/2p$
- 4)  $60/\pi f/p$

**17. Уравнение скольжения.**

- 1)  $s = (\omega_0 - \omega) / \omega_0$
- 2)  $s = (\omega_0 - \omega) / \omega$
- 3)  $s = (\omega - \omega_0) / \omega_0$
- 4)  $s = \omega_0 / (\omega_0 - \omega)$

**18. Чем определяется установившееся превышение температуры?**

- 1) отношением мощности потерь в электродвигателе к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 2) отношением энергии потерь в электродвигателе к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 3) отношением массы в электродвигателе к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 4) отношением мощности потерь в электродвигателе к температуре поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.

**19. Чем определяется постоянная времени нагрева?**

- 1) отношением мощности потерь в электродвигателе к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 2) отношением массы электродвигателя к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.
- 3) отношением произведения массы двигателя на теплоемкость к площади поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.?
- 4) отношением произведения массы двигателя на площадь поверхности электродвигателя при заданном коэффициенте теплоотдачи.?

**20. Как влияет на мощность двигателя частота питающего тока.**

- 1) мощность двигателя не зависит от частоты вращения магнитного поля (питающего тока) при условии постоянства магнитного потока.
- 2) мощность двигателя зависит прямо пропорционально от частоты вращения магнитного поля (питающего тока) независимо от условия постоянства магнитного потока.
- 3) мощность двигателя зависит прямо пропорционально от частоты вращения магнитного поля (питающего тока) при условии постоянства магнитного потока.
- 4) мощность двигателя зависит прямо пропорционально от напряжения, а не от частоты вращения магнитного поля (питающего тока) при условии постоянства магнитного потока.

**21. Как направлены вращения поля статора и ротора в асинхронном электродвигателе?**

- 1) в одну сторону.
- 2) в противоположную сторону.
- 3) в разные стороны.
- 4) в зависимости от остаточного потока в одну сторону или в разные.

**22. Что такое опрокидывание электродвигателя?**

- 1) резкое нарастание момента электродвигателя при механической перегрузке.
- 2) остановка электродвигателя при механической перегрузке.
- 3) остановка электродвигателя при обрыве фазы.
- 4) остановка электродвигателя при динамическом торможении.

**23. Чьим именем называется формула механической характеристики рабочей машины.?**

- 1) Ампера
- 2) Бланка.
- 3) В.И Смирнова
- 4) .К.Ф. Беккера

**24. Какой переходный процесс в двигателе , описываемом дифференциальным уравнением первого порядка?**

- 1) апериодический.
- 2) периодический.
- 3) нет переходного процесса.
- 4) не имеет значения.

**25. Какой переходный процесс в двигателе , описываемом дифференциальным уравнением второго порядка?**

- 1) апериодический.
- 2) возможен колебательный характер.
- 3) невозможен колебательный характер.
- 4) возможен колебательный характер при действительных корнях характеристического уравнения.

**26. Почему постоянные времени нагрева и остывания могут отличаться?**

- 1) из-за различия коэффициента теплоотдачи неподвижной и вращающейся машины.
- 2) из-за различия мощности машины во включенном и выключенном состоянии электрической машины.
- 3) не отличаются.
- 4) по неустановленным причинам.

**27. Кто изобрел трехфазный трансформатор, трехфазный генератор, трехфазный асинхронный электродвигатель?**

- 1) М.О. Доливо-Добровольский.
- 2) Б.С. Стечкин
- 3) А.С. Попов
- 4) А. Суслин.

**28. Состав системы ТПН-Д.**

- 1) тиристорный преобразователь напряжения- двигатель.
- 2) транзисторный преобразователь напряжения- двигатель.
- 3) тиристорный преобразователь нагрузки- двигатель.
- 4) тиристорный пускатель нереверсивный- двигатель.

**29. Асинхронный высокочастотный привод центрифуг применяют для**

- 1) уменьшению потребляемой мощности
- 2) уменьшению мощности потерь в двигателе и упрощения трансмиссии
- 3) уменьшению потерь продукции
- 4) уменьшению потерь мощности в двигателе

**30. Что входит в состав системы ШИП-Д?**

- 1) широтно-импульсный преобразователь -двигатель.
- 2) штатный импульсный преобразователь -двигатель.
- 3) широтно-импульсный переключатель -двигатель.
- 4) широтно-импульсный преобразователь –двигатель внутреннего сгорания.

**31. Дискретное регулирование применимо в трубопроводах с**

- 1) с большим сопротивлением
- 2) с малым сопротивлением
- 3) с большим и малым сопротивлением
- 4) не применяется

**32. Укажите наиболее полный и правильный ответ о преимуществах частотно регулируемого электропривода**

- 1) частотно-регулируемый привод увеличивает коэффициент мощности в электросети, снижает пусковые токи, уменьшает потери в переходных режимах, возвращает энергию в сеть, регулирует частоты вращения асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, производит реверс..
- 2) частотно-регулируемый привод увеличивает коэффициент мощности электродвигателя,
- 3) частотно-регулируемый привод снижает пусковые токи, уменьшает потери в переходных режимах
- 4) частотно-регулируемый привод регулирует частоты вращения асинхронных электродвигателей постоянного тока..

**33. Почему в МПТ при торможении противовключением ток возрастает в десятки раз в начале торможения ?**

- 1) так как эдс якорной обмотки и питающее напряжение умножаются и приложены к сопротивлению якорной обмотке.
- 2) так как эдс якорной обмотки и питающее напряжение суммируются и приложены к сопротивлению якорной обмотке.
- 3) так как эдс якорной обмотки и питающее напряжение вычитаются, но остаток велик и приложен к якорной обмотке.
- 4) питающее напряжение приложено к якорной обмотке.

**34. Что входит в состав системы УВ-Д?**

- 1) управляемый выпрямитель-двигатель
- 2) униполярный выпрямитель-двигатель
- 3) управитель-двигатель
- 4) выпрямитель-двигатель

**35. Асинхронный привод центрифуг с муфтой скольжения применяют для**

- 1) уменьшению потребляемой мощности
- 2) уменьшению мощности потерь в двигателе и времени разгона
- 3) уменьшению потерь продукции
- 4) уменьшению потерь мощности в двигателе

**36. Асинхронный многоскоростной привод центрифуг**

- 1) уменьшению потребляемой мощности
- 2) уменьшению мощности потерь в двигателе и времени разгона
- 3) уменьшению потерь продукции
- 4) уменьшению потерь мощности в двигателе

**37. Какие схемы соединений обмоток асинхронного электродвигателя возможны?**

- 1) звезда(концы соединены с началами) и треугольник (концы объединены с концами) в трехфазном режиме.
- 2) звезда и треугольник, последовательное соединение двух и отдельное соединение третьей обмотки с включением фазосдвигающих цепей в однофазном режиме.
- 3) звезда(концы объединены) и треугольник(концы соединены с началами по кругу).
- 4) звезда и треугольник с произвольным соединением выводов.

**38. Как зависит напряжение роторной обмотки  $E$  и  $E$  в неподвижном роторе от частоты вращения ротора или скольжения  $S$ ?**

- 1)  $E = E_{неп} / S$ .
- 2)  $E = E_{неп} + S$ .
- 3)  $E = E_{неп} - S$ .
- 4)  $E = E_{неп} S$ .

**39. Как зависит частота тока роторной обмотки  $f$  от частоты вращения ротора или скольжения  $S$ ?**

- 1)  $f = f_{неп} S$ .
- 2)  $f = f_{неп} / S$ .
- 3)  $f = f_{неп} (1 - S)$ .
- 4)  $f = f_{неп} (1 + S)$ .

**40. Для обеспечения запуска и устойчивости работы асинхронного ЭП при питании от источника неизмеримой мощности необходимо применить следующие мероприятия**

- 1) использовать форсирование возбуждения синхронного генератора, увеличить длину подводящих проводов,



- 2) использовать форсирование возбуждения синхронного генератора, уменьшить длину и увеличить сечение подводящих проводов, уменьшать сопротивление короткого замыкания трансформатора, применять частотно-регулируемый электропривод
- 3) использовать форсирование возбуждения синхронного генератора без увеличения сечение подводящих проводов.
- 4) выбрать генератор с двукратным запасом по мощности потребителя, увеличить сечение подводящих проводов, уменьшать сопротивление короткого замыкания трансформатора, применять частотно-регулируемый электропривод

**41. Пусковой момент трёхфазного асинхронного двигателя**

- 1) не зависит от частоты тока в статоре
- 2) зависит от частоты тока в статоре
- 3) зависит от момента нагрузки на его валу;
- 4) зависит от критического момента

**42. Асинхронный двигатель типа АИР 225 М4 У3 переключили с «звезды» на «треугольника»**

**Частота вращения магнитного поля**

- 1) увеличилась в 1.73 раза;
- 2) осталась неизменной;
- 3) уменьшилась в 1.73 раза;
- 4) для решения задачи исходных данных недостаточно.

**43. Механическая характеристик машин постоянного тока линейна для:**

- 1) шунтовой машины
- 2) серийной машин
- 3) компаундной машины
- 4) коллекторной универсальной машины

**44. Механическая характеристик машин постоянного тока не пересекается с осью частоты вращения если машина:**

- 1) шунтовая
- 2) серийная
- 3) компаундная
- 4) синхронная

**45. Пуск асинхронного ЭД переменного тока с КЗ ротором не требуют**

- 1) пусковых реостатов
- 2) средств гашения дуги
- 3) изменения частоты питающей сети
- 4) изменения полярности

**46. Повышение угловой скорости машины постоянного тока при постоянном моменте инерции сопровождается**

- 1) Уменьшением мощности потерь при пуске.
- 2) Увеличением мощности потерь при пуске.
- 3) Постоянством мощности потерь при пуске.
- 4) Уменьшением тока при пуске.

**47. Переходные процессы электроприводов удлиняются по времени при**

- 1) увеличении динамического момента
- 2) увеличении вращающего момента
- 3) увеличении момента инерции
- 4) увеличении критического момента

**48. Переходные процессы при ударной нагрузке становятся более выраженными**

- 1) при увеличении скорости вращения привода
- 2) при уменьшении скорости вращения привода
- 3) при увеличении напряжения питания

4) при уменьшении момента инерции

**49. Повышение углового ускорения машины постоянного тока при постоянном моменте инерции сопровождается**

- 1) уменьшением мощности потерь.
- 2) увеличением мощности потерь.
- 3) постоянством мощности потерь.
- 4) уменьшением тока .

**50. Толчковые включения применяют для**

- 1) облегчение пуска,
- 2) снижения мощности
- 3) увеличения динамических нагрузок
- 4) уменьшения динамических нагрузок в тросах и предотвращения раскачивания груза

**51. Колебательные процессы в тросах грузоподъемных устройств могут привести к**

- 1) двукратному увеличению усилия натяжения троса
- 2) трехкратному увеличению усилия натяжения троса
- 3) пятикратному увеличению усилия натяжения троса
- 4) четырехкратному увеличению усилия натяжения троса

**52. Время разгона центрифуги молочного сепаратора составляет приблизительно**

- 1) 10 с
- 2) 100 с
- 3) 200 с
- 4) 1000 с.

**53. Каким способом можно регулировать частоту вращения двигателя?**

- 1) В соответствии с формулой  $n = \{U - I_a(R_a + R_{доб\ я})\} / C\phi$
- 2) В соответствии с формулой  $n = \{U - I_a(R_a + R_{доб\ я})\} / \phi$
- 3) В соответствии с формулой  $n = \{U - I_a(R_a + R_{доб\ я})\} / C$
- 4) В соответствии с формулой  $n = \{U - I_a(R_a + R_{доб\ я})\} / C\phi U$

**54. Какое назначение имеет пусковой реостат?**

- 1) для уменьшения пускового тока 10 кратного значения.
- 2) для уменьшения пускового тока 5 кратного значения.
- 3) для уменьшения пускового тока 2 кратного значения.
- 4) для уменьшения пускового тока 1 кратного значения.

**55. Напишите уравнение для частоты вращения асинхронного электродвигателя.**

- 1)  $n = (60 f p)(1 - S)$
- 2)  $n = (60 f / p)(1/S)$
- 3)  $n = (60 f / p)(1 - S)$
- 4)  $n = (60 f / p)(1 + S)$

**56. Какие способы регулировки частоты вращения возможны?**

- 1) только числом пар полюсов  $P$ .
- 2) лучше числом пар полюсов  $P$  чем коэффициентом скольжения  $S$  и частотой сети  $f$ .
- 3) числом пар полюсов  $P$ , коэффициентом скольжения  $S$ , частотой сети  $f$ .
- 4) в очень малых пределах числом пар полюсов  $P$ , коэффициентом скольжения  $S$ , частотой сети  $f$ .

**57. Как устроены многоскоростные асинхронные электродвигатели?**

- 1) содержат обмотку статора с переключаемым числом пар полюсов.
- 2) содержат обмотку ротора с переключаемым числом пар полюсов.
- 3) содержат обмотку статора и ротора с переключаемым числом пар полюсов.
- 4) содержат обмотку статора с переключаемым скольжением.

**58. Как влияет сопротивление роторной обмотки на диапазон частоты вращения асинхронных электродвигателей?**

- 1) с уменьшением сопротивления роторной обмотки диапазон регулировки частоты вращения может быть расширен от синхронной частоты до значений близких к нулю.

- 2) с увеличением сопротивления роторной обмотки диапазон регулировки частоты вращения может быть расширен от синхронной частоты до значений близких к нулю.
- 3) с увеличением сопротивления роторной обмотки диапазон регулировки частоты вращения сужается.
- 4) с увеличением сопротивления статорной обмотки диапазон регулировки частоты вращения может быть расширен от синхронной частоты до значений близких к нулю.

**59. Как влияет увеличение сопротивления ротора на работу асинхронного электродвигателя?**

- 1) к снижению синхронной частоты .
- 2) к снижению КПД электродвигателя, изменению величины пускового момента, к сдвигу вниз по частоте положению максимального момента на оси частот вращения.
- 3) к уменьшению величины пускового момента.
- 4) к стабилизации положения максимального момента на оси частот вращения.

**60. Состав и назначение системы ТПЧ-Д.**

- 1) тиристорный преобразователь частоты- двигатель
- 2) тахогенераторный преобразователь частоты- двигатель
- 3) термогенераторный преобразователь частоты- двигатель
- 4) транзисторный преобразователь частоты -двигатель

**61. Каким методом определяют момент инерции электродвигателей.**

- 1) методом свободного выбега
- 2) методом электрического торможения
- 3) методом обдува
- 4) методом нагрева

**62. Состав схемы включения двигателя с фазным ротором в стенде обкатки ДВС.**

- 1) пуско-защитная аппаратура для защиты электродвигателя, тахогенератор, динамометр, реостат с ручным и электрическим приводом для регулировки скорости, циркуляционный насос для охлаждения реостата
- 2) пуско-защитная аппаратура для регулировки частоты вращения электродвигателя, тахогенератор, динамометр, реостат с ручным и электрическим приводом для регулировки скорости, циркуляционный насос для охлаждения реостата
- 3) пуско-защитная аппаратура для защиты электродвигателя, тахогенератор для измерения момента, динамометр для измерения скорости вращения, реостат с ручным и электрическим приводом для регулировки скорости, циркуляционный насос для охлаждения реостата
- 4) пуско-защитная аппаратура для защиты электродвигателя, тахогенератор, динамометр, реостат с ручным и электрическим приводом для регулировки скорости, циркуляционный насос для охлаждения теплового двигателя

**63. Как и на каких частотах вращения производится холодная и горячая обкатка двигателя?**

- 1) холодная обкатка на частотах вращения меньше синхронной, горячая на частоте вращения более синхронной.
- 2) наоборот холодная обкатка на частотах вращения выше синхронной, горячая на частоте вращения ниже синхронной.
- 3) холодная обкатка на частотах вращения меньше синхронной и только без компрессии, горячая на частоте вращения более синхронной.
- 4) холодная обкатка на частотах вращения меньше синхронной и только с компрессией, горячая на частоте вращения более синхронной.

**64. Как конструктивно выполнен жидкостный реостат?**

- 1) резервуар, заполненный водным раствором поваренной соли, с погружаемыми тремя электродами.
- 2) резервуар, заполненный водным раствором кислоты, с погружаемыми тремя электродами.
- 3) резервуар, заполненный водным раствором  $\text{NH}_4\text{OH}$  соли, с погружаемыми тремя электродами.
- 4) резервуар, заполненный водным раствором соды, с погружаемыми тремя электродами.

**65. Механической характеристикой двигателя постоянного тока называется зависимость**

- 1) электромагнитного момента от тока якоря;
- 2) электромагнитного момента от напряжения якоря;
- 3) частоты вращения от момента на валу якоря;
- 4) частоты вращения от напряжения якоря.

**66. Машина постоянного тока при неизменном подведённом напряжении к якорю перейдёт из режима генератора в режим двигателя, если:**

- 1) изменится направление тока возбуждения;

- 2) изменится направление тока якоря;
- 3) изменится направление вращения якоря;
- 4) переменится полярность магнитных полюсов машины.

**67. При разъяснении принципа действия асинхронного двигателя используют следующие правила**

- 1) правило левой руки для определения направления э.д.с.;
- 2) правило правой руки для определения направления электромагнитной силы;
- 3) правило правой руки для определения направления э.д.с. с током;
- 4) правило определения проекции вектора силы на плоскость.

**68. Пусковой ток трёхфазного асинхронного двигателя**

- 1) не зависит от момента нагрузки на его валу;
- 2) зависит от момента нагрузки на его валу;
- 3) зависит от подведённого напряжения и входного сопротивления фазы;
- 4) больше номинального тока примерно в 5-7 раз.

**69. Асинхронный двигатель типа АИР 132 М4 УЗ переключили с «треугольника» на «звезду». Частота вращения магнитного поля**

- 1) увеличилась в 2 раза;
- 2) осталась неизменной;
- 3) уменьшилась в 4 раза;
- 4) для решения задачи исходных данных недостаточно.

**70. Механическая характеристик машин постоянного тока нелинейна для:**

- 1) шунтовой машины
- 2) коллекторной универсальной машины
- 3) машины с независимым возбуждением
- 4) машины с возбуждением от постоянных магнитов

**71. Особенности пуска ЭД постоянного тока требуют**

- 1) пусковые реостаты
- 2) снижение напряжения питания
- 3) изменения частоты сети
- 4) изменения полярности напряжения питания

**72. Повышение угловой скорости машины постоянного тока достигается**

- 1) Уменьшением тока возбуждения.
- 2) Уменьшением напряжения питания
- 3) Уменьшение частоты питающего тока
- 4) Увеличение якорного сопротивления

**73. Тормозные режимы с возвратом энергии в сеть включают**

- 1) Динамическое торможение
- 2) Торможение противовключением
- 3) Рекуперативное торможение
- 4) Все тормозные режимы.

**74. Переходные процессы электроприводов сокращаются по времени при**

- 1) увеличении динамического момента
- 2) увеличении тормозного момента
- 3) увеличении момента инерции
- 4) увеличении махового момента

**75. Приведение момента инерции рабочей машины к одному валу.**

- 1) Необходимо для расчета электроснабжения
- 2) Для расчета вращающего момента двигателя
- 3) Для расчета общего момента инерции двигателя и привода,
- 4) расчета тормозного момента

**76. Приведение момента рабочей машины к одному валу.**

- 1) Необходимо для расчета электроснабжения

- 2) Для расчета необходимого вращающего момента двигателя
- 3) Для расчета общего момента инерции привода,
- 4) Для расчета общего момента инерции двигателя,

**77. Переходные процессы при ударной нагрузке сглаживаются**

- 1) при уменьшении момента инерции привода
- 2) при уменьшении скорости вращения привода
- 3) при увеличении напряжения питания
- 4) при увеличении момента инерции

**78. Потери электроэнергии в электродвигателях в переходных процессах.**

- 1) Зависят от начальной скорости вращения и момента инерции
- 2) Зависят от конечных скоростей вращения и момента инерции
- 4) Зависят от момента инерции
- 4) Зависят от начальной и конечных скоростей вращения и момента инерции

**79. Механическая нагрузка и тепловой режим одного и того же электродвигателя указана правильно.**

- 1)  $P_{15} = P_{30}$
- 2)  $P_{60} < P_{90}$
- 3)  $P_{15} < P_{30}$
- 4)  $P_{60} > P_{90}$

**80. Нагрузочные диаграммы рабочих машин и электродвигателей - это**

- 1) Зависимость тока, момента, мощности от времени, частоты вращения, напряжения.
- 2) Зависимость тока от времени, частоты вращения, напряжения.
- 3) Зависимость момента, мощности от времени.
- 4) Зависимость момента, от частоты вращения.

**81. В режиме S2 мощность электрических машин по сравнению с продолжительным режимом**

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается
- 4) режима S2 не существует

**82. Допустимая частота включений электродвигателей.**

- 1) Нормируется для режима S1
- 2) Нормируется для режима S2
- 3) Нормируется для режима S3
- 4) Нормируется для режима S4

**83. Замкнутые системы регулирования электроприводов с ООС по скорости позволяют:**

- 1) Понизить жесткость механической характеристики
- 2) Повысить жесткость механической характеристики
- 3) Повысить только скорость вращения
- 4) Повышают КПД привода

**84. Аппаратура защиты и управления электроприводами включает в свой состав**

- 1) только масляные выключатели, разъединители.
- 2) только рубильники, электромагнитные пускатели
- 3) рубильники, электромагнитные пускатели, плавкие предохранители, контакторы, масляные выключатели,
- 4) рубильники, контакторы

**85. В стенде по обкатке двигателей внутреннего сгорания после ремонта асинхронный двигатель работает:**

- 1) в двигательном и рекуперативном динамическом тормозных режимах
- 2) в рекуперативном динамическом тормозных режимах
- 3) в двигательном и динамическом тормозных режимах
- 4) в двигательном и рекуперативном тормозных режимах

**86. Для перехода в тормозной рекуперативный режим необходимо**

- 1) Изменить полярность питания на якорной обмотке
- 2) Отключить статор от сети и подключить к источнику постоянного тока
- 3) Увеличить частоту вращения выше холостого хода
- 4) Изменить величину питающего напряжения

**87. Для перехода в тормозной динамический режим необходимо**

- 1) Изменить полярность питания на якорной обмотке
- 2) Отключить статор от сети и подключить к источнику постоянного тока
- 3) Увеличить частоту вращения выше холостого хода
- 4) Изменить величину питающего напряжения

**88. Для перехода в тормозной режим противовключением необходимо**

- 1) Изменить полярность питания на якорной обмотке вращающейся машины
- 2) Отключить статор от сети и подключить к источнику постоянного тока
- 3) Увеличить частоту вращения выше холостого хода
- 4) Изменить величину питающего напряжения

**89. По эффективности торможения режимы располагаются следующим образом**

- 1) торможение противовключением- динамическое торможение- рекуперативное торможение
- 2) динамическое торможение- торможение противовключением- рекуперативное торможение
- 3) рекуперативное торможение -торможение противовключением- динамическое торможение
- 4) нет такой очередности

**90. Потери электроэнергии в электродвигателях в переходных процессах уменьшаются**

- 1) При увеличении сопротивления роторной обмотки
- 2) При уменьшении сопротивления роторной обмотки
- 3) При уменьшении сопротивления статорной обмотки
- 4) При уменьшении конечной скоростей вращения и момента инерции

**91. Магнитные пускатели предназначены для**

- 1) Пуска двигателей
- 2) Остановки двигателей
- 3) Пуска и остановки двигателя
- 4) Пуска, реверса и остановки двигателя

**92. Электрмагнитное реле предназначено для**

- 1) Защиты от короткого замыкания
- 2) Остановки двигателей
- 3) Пуска и остановки двигателя
- 4) Пуска, реверса и остановки двигателя

**93. Электропривод и автоматизация подъемно - транспортных машин и установок работает в режимах**

- 1) S1
- 2) S2
- 3) S3
- 4) S4.

**94. Асинхронный высокочастотный привод центрифуг применяют для**

- 1) уменьшению потребляемой мощности
- 2) уменьшению мощности потерь в двигателе упрощения трансмиссии
- 3) уменьшению потерь продукции
- 4) уменьшению потерь мощности в двигателе

**95. Что входит в состав системы ШИП-Д?**

- 1) широтно-импульсный преобразователь -двигатель.
- 2) штатный импульсный преобразователь -двигатель.

- 3) широтно-импульсный переключатель -двигатель.
- 4) широтно-импульсный преобразователь –двигатель внутреннего сгорания.

**96. Почему в МПТ при торможении противовключением ток возрастает в десятки раз в начале торможения ?**

- 1) так как эдс якорной обмотки и питающее напряжение умножаются и приложены к сопротивлению якорной обмотке.
- 2) так как эдс якорной обмотки и питающее напряжение суммируются и приложены к сопротивлению якорной обмотке.
- 3) так как эдс якорной обмотки и питающее напряжение вычитаются, но остаток велик и приложен к якорной обмотке.
- 4) питающее напряжение приложено к якорной обмотке.

**97. На сдачу в капитальный ремонт направляют асинхронные электродвигатели в случаях:**

- 1) После эксплуатации в течении 1 года
- 2) После эксплуатации в течении 2 лет
- 3) После эксплуатации в течении 3 лет
- \*4) при межвитковыми замыканиями в обмотках

**98. на сдачу в капитальный ремонт направляют асинхронные электродвигатели в случаях:**

- 1) После эксплуатации в течении 1 года
- 2) После эксплуатации в течении 2 лет
- 3) После эксплуатации в течении 3 лет
- \*4) при обугливанием изоляции обмоток

**99. При сдачу в капитальный ремонт :**

- 1) Электродвигатели, сдаваемые в ремонт разбирают на месте
- \*2) Электродвигатели, сдаваемые в ремонт, должны быть тщательно очищены от пыли и грязи
- 3) Электродвигатели, сдаваемые в ремонт красят
- 4) Электродвигатели, сдаваемые в ремонт взвешивают

**100. Допускается принимать в ремонт электродвигатели при частичном отсутствии**

- 1) Ротора
- 2) Статора
- 3) Кожуха вентилятора
- 4) частичном отсутствии метизов винтов, гаек, шайб и т. п.

**101. В ремонт не принимаются электродвигатели,**

- \*1) отремонтированные ранее с нарушениями технологии ремонта.
- 2) отремонтированные ранее без нарушениями технологии ремонта.

- 3) Отслужившие 2 года
- 4) Отслужившие 4 года

**101. Удалении лобовых частей старой обмотки выполняют**

- \*1) на станке резцом или фрезой
- 2) в тисках зубилом и молотком
- 3) кусачками
- 4) пассатижами

**102. Удалении старой обмотки из пазов выполняют**

\*1) после обжига при температуре 300 -350°С

2) в тисках зубилом и молотком

3) кусачками

103. Изготовление секций новой обмотки выполняют

\*1. На шаблонах закрепленных в намоточных станках со счетчиком витков

2. При укладке в пазы

3. На шаблонах закрепленных в намоточных станках со счетчиком витков с допустимым отклонение числа витков до 2 процентов

4. На шаблонах закрепленных в намоточных станках со счетчиком витков с допустимым отклонение числа витков до 5 процентов

104. Сушку лаковых покрытий секций новой обмотки выполняют

1. На шаблонах потоком воздуха от вентилятора

2. При укладке в пазы потоком воздуха от вентилятора

3. После укладке в пазы потоком воздуха от вентилятора

\*4. После укладке в пазы, пропиткой лаком в печах

105. Подготовительные работы и допуск к работе:

\*1.Подготовить инструмент, монтажные приспособления и материалы.· После выдачи распоряжения производителю работ получить инструктаж у лица, выдавшего распоряжение.· Оперативному персоналу подготовить рабочее место.· Производителю работ проверить выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места.· Произвести допуск бригады к работе.· Производителю работ провести инструктаж членам бригады, объяснив ему порядок и условия выполнения работы.

2. Подготовить инструмент, монтажные приспособления и материалы.· Производителю работ провести инструктаж членам бригады, объяснив ему порядок и условия выполнения работы.

3. Производителю работ проверить выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места.· Произвести допуск бригады к работе.· Производителю работ провести инструктаж членам бригады, объяснив ему порядок и условия выполнения работы

4.Подготовить инструмент, монтажные приспособления и материалы.· Произвести допуск бригады к работе.· Производителю работ провести инструктаж членам бригады, объяснив ему порядок и условия выполнения работы

106. Схема последовательного технологического процесса

\*1.· Осмотр, проверка состояния обмотки. Осмотреть предохранители питания освещения. При необходимости на корпус предохранителей нанеси (или обновить) наименование группы предохранителей освещения, значение тока плавкой вставки. Если проводка выполнена открытым способом, осмотреть ее состояние. Изоляция проводки не должна иметь оплавления и трещин. При их наличии определить причину нагрева и устранить ее, изоляцию усилить изоляционной лентой (трубкой) или заменить поврежденный участок провода

2. Осмотр, проверка состояния обмотки. Осмотреть предохранители питания освещения



3. Осмотр, проверка состояния обмотки. Изоляция проводки не должна иметь оплавления и трещин. При их наличии определить причину нагрева и устранить ее, изоляцию усилить изоляционной лентой (трубкой) или заменить поврежденный участок провода

4. Осмотр, проверка состояния обмотки.. Изоляция проводки не должна иметь оплавления и трещин. При их наличии определить причину нагрева и устранить ее, изоляцию усилить изоляционной лентой (трубкой) или заменить поврежденный участок провода

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

#### ЗАДАЧИ

1. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=1$ , частотой сети 50 Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>. Соотношение сопротивлений статорной и роторной обмоток  $R_1=R_2$   
Найти : Определить потери энергии  $W$  в двигателе при пуске .

2. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти : Определить потери энергии  $W$  в двигателе при динамическом торможении .

3. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти : Определить потери энергии  $W$  в двигателе при торможении противовключением .

4. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти : Определить потери энергии  $W$  в двигателе при реверсе .

5. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=5,5$  кВт.

Номинальная частота вращения  $n_{ном}=1420$  об/мин. Кратность критического момента  $M_k/M_{ном}=3$ .

Найти: критический момент  $M_k$ .

6. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=5,5$  кВт.

Номинальная частота вращения  $n_{ном}=1420$  об/мин. Кратность максимального момента  $M_m/M_{ном}=3$ .

Найти: максимальный момент  $M_m$ .

7. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=5,5$  кВт.

Номинальная частота вращения 1420 об/мин. Кратность пускового момента  $M_p/M_{ном}=2$ .

Найти: пусковой момент  $M_p$

8. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=5,5$  кВт.

Номинальная частота вращения 1420 об/мин. Кратность минимального момента  $M_{мин}/M_{ном}=1,3$ .

Найти: минимальный момент  $M_{мин}$ .

9. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=1,1$  кВт.

Номинальная частота вращения  $n_{ном}=1420$  об/мин. Кратность максимального момента  $M_m/M_{ном}=3,0$ ,  $S=0,05$ ,  $S_k=0,15$

Найти: вращающий момент  $M$ .

10. Дано : ДПТ НВ ,  $P_{ном}=3,6$  кВт,  $I_{ном}=100$  А.  $U_{ном}=40$  В.

Найти: кпд  $\eta$  ДПТ НВ в процентах

11. Дано : ДПТ НВ .  $R_{я}=5$  Ом.  $P_{ном}=1$  кВт,  $U_{ном}=200$  В.  $\eta_{ном}=0,7$

Найти : противоэдс якорной обмотки  $E_{я}$

12. Дано : ДПТ НВ .  $R_{я}=5$  Ом.  $P_{ном}=1$  кВт,  $U_{ном}=200$  В.  $\eta_{ном}=0,7$

Кратность пускового тока равна  $I_{я п}/I_{я ном}=2$ .

Найти : сопротивление пускового реостата  $R$  доб я.

13. Дано : ДПТ НВ .  $R_{я}=5$  Ом.  $P_{ном}=1$  кВт,  $U_{ном}=200$  В.  $\eta_{ном}=0,7$

Кратность тормозного тока  $I_{я торм}/I_{я ном}=2$ .

Найти : сопротивление реостата  $R$  балл при динамическом торможении.

14. Дано : ДПТ НВ .  $R_{я}=5$  Ом.  $P_{ном}=1$  кВт,  $U_{ном}=200$  В.  $\eta_{ном}=0,7$

Кратность тормозного тока  $I_{я торм}/I_{я ном}=2$ .

Найти: сопротивление реостата  $R$  доб я при торможении противовключением.

15. Дано : ДПТ НВ .  $M_{\text{пуск}}=20 \text{ Нм}$ , жесткость механической характеристики  $\beta =0.02 \text{ Нм}/(\text{об}/\text{мин})$ .  
Найти : частоту идеального холостого хода.  $n_{\text{хх}}$
16. Дано : ДПТ НВ .  $J=5 \cdot 10^{-4} \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ .  $M_{\text{дв}}=5 \text{ Нм}$ ,  $M_{\text{с}}=1 \text{ Нм}$ .  $\Delta\omega =20 \text{ 1/с}$ .  
Найти : время разгона привода  $T$  разгона на участке  $\Delta\omega$  .
17. Дано : ДПТ НВ .  $J_{\text{дв}}=5 \cdot 10^{-4} \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ .  $J_{\text{рм}}=15 \cdot 10^{-4} \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ .  $M_{\text{дв}}=5 \text{ Нм}$ ,  $M_{\text{с}}=1 \text{ Нм}$ .  $\Delta\omega =10 \text{ 1/с}$ .  
Найти : время разгона привода под нагрузкой  $T$  разгона.
18. Дано : ДПТ НВ .  $R_{\text{я}}=5 \text{ Ом}$ .  $R_{\text{ном}}=1 \text{ кВт}$ ,  $U_{\text{ном}}=200 \text{ В}$ .  $\eta_{\text{ном}}=0.7$   
Найти : пусковой ток  $I_{\text{я}}$  без реостата.
19. Дано : ДПТ НВ .  $R_{\text{я}}=5 \text{ Ом}$ .  $R_{\text{ном}}=1 \text{ кВт}$ ,  $U_{\text{ном}}=200 \text{ В}$ .  $\eta_{\text{ном}}=0.7$   
Найти : начальный тормозной ток  $I_{\text{я}}$  без реостата в режиме динамического торможения .
20. Дано : ДПТ НВ .  $R_{\text{я}}=5 \text{ Ом}$ .  $R_{\text{ном}}=1 \text{ кВт}$ ,  $U_{\text{ном}}=200 \text{ В}$ .  $\eta_{\text{ном}}=0.7$   
Найти : начальный тормозной ток  $I_{\text{я}}$  без реостата в режиме торможения противовключением .
21. Дано: центробежный насос с  $M_{\text{с}}=20 \text{ Нм}$ ,  $n_{\text{ном}}=2800 \text{ об}/\text{мин}$ .  
Найти : выбрать двигатель по мощности и частоте вращения для привода центробежного насоса.
22. Дано:  $P_1=10 \text{ кВт}$ ,  $P_2=12 \text{ кВт}$ .  $P_3=15 \text{ кВт}$ ,  $P_4=20 \text{ кВт}$ .  $T_1=2 \text{ мин}$ ,  $T_2=2 \text{ мин}$ ,  $T_3=2 \text{ мин}$ ,  $T_4=2 \text{ мин}$ ,  
Найти: Эквивалентную мощность электродвигателя  $P_{\text{э}}$ .
23. Дано:  $P_1=10 \text{ кВт}$ ,  $P_2=12 \text{ кВт}$ .  $P_3=10 \text{ кВт}$ ,  $P_4=20 \text{ кВт}$ .  $P_5=0 \text{ кВт}$ ,  $T_1=2 \text{ мин}$ ,  $T_2=2 \text{ мин}$ ,  $T_3=2 \text{ мин}$ ,  $T_4=2 \text{ мин}$ ,  $T_5=2 \text{ мин}$   
Найти: Эквивалентную мощность электродвигателя.  $P_{\text{э}}$
24. Дано:  $P_1=10 \text{ кВт}$ ,  $P_2=12 \text{ кВт}$ .  $P_3=15 \text{ кВт}$ ,  $P_4=7 \text{ кВт}$ .  $P_5=0 \text{ кВт}$ ,  $T_1=2 \text{ мин}$ ,  $T_2=2 \text{ мин}$ ,  $T_3=2 \text{ мин}$ ,  $T_4=2 \text{ мин}$ ,  $T_5=2 \text{ мин}$   
Найти: Эквивалентную мощность электродвигателя  $P_{\text{э}}$ .
25. Дано: Постоянная времени нагрева  $T_{\text{н}}=10 \text{ минут}$ . Установившееся превышение температура  $V_{\text{уст}}=60\text{C}^{\circ}$ .  
Найти: превышение температуры  $V$  через  $t=10 \text{ минут}$  после включения из холодного состояния .
26. Дано: Постоянная времени остывания  $T_{\text{о}}=10 \text{ минут}$ . Начальное превышение температура  $V_{\text{о}}=60 \text{ градусов Цельсия}$ .  
Найти: превышение температуры через  $t=10 \text{ минут}$  после выключения электродвигателя.
27. Дано: в асинхронном электродвигателе при  $M_{\text{к}}=15 \text{ Нм}$ ,  $S_{\text{к}}=0.25$  .  
Найти: момент  $M$  при  $S=-0.05$  .
28. Дано: в асинхронном электродвигателе при  $S=1$   $M=50 \text{ Нм}$ , кратность пускового момента равна  $M_{\text{п}}/M_{\text{ном}}=2$ .  
Найти: номинальный момент  $M_{\text{н}}$  .
29. Дано : в точке критического момента  $R_2' = 2 \text{ Ом}$ .  $S_{\text{к}}=0.15$ .  $F=50 \text{ Гц}$ .  
Найти:  $L_2'$  .
30. Дано : в точке критического момента  $R_2' = 2 \text{ Ом}$ .  
Найти:  $X_2'$  .
31. Дано: вращающий момент электродвигателя  $M_{\text{дв}}=100 \text{ Нм}$ . Момент сопротивления равен  $M_{\text{с}}=80 \text{ Нм}$ . Приведенный момент инерции  $J=0.1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ .  
Найти: угловое ускорение привода  $d\omega/dt$
32. Дано: Номинальная частота вращения электродвигателя  $n_{\text{ном}}=1400 \text{ об}/\text{мин}$ . Частота вращения рабочей машины  $n_{\text{рм}}=4200 \text{ об}/\text{мин}$ . Момент инерции рабочей машины  $J_{\text{рм}}=0.1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ .  
Найти : приведенный к валу электродвигателя момент инерции рабочей машины  $J_{\text{прив}}$ .
33. Дано:  $P_1=10 \text{ кВт}$ ,  $P_2=12 \text{ кВт}$ .  $P_3=15 \text{ кВт}$ .  $P_4=0 \text{ кВт}$   $T_1=2 \text{ мин}$ ,  $T_2=2 \text{ мин}$ ,  $T_3=2 \text{ мин}$ ,  $T_4=4 \text{ мин}$ ,  
Найти: ПВ % электродвигателя.
- 34. Дано: в нагрузочной диаграмме момент линейно увеличивается от  $M_1=2$  до  $M_2=5 \text{ Нм}$  за время  $t=4 \text{ минут}$ . ПВ%=40%. При  $\omega=100 \text{ 1/с}$**   
Найти: Мощность двигателя в длительном режиме  $P_{\text{дл}}$  для привода указанной рабочей машины.
35. Дано: сопротивление фазного провода трехфазной сети  $Z=1 \text{ Ом}$ . Номинальный ток двигателя  $I_{\text{ном}}=5 \text{ А}$ . Кратность пускового тока  $I_{\text{п}}/I_{\text{ном}}=7$ . Фазное напряжение  $U_{\text{ф}}=230 \text{ В}$ .  
Найти : напряжение питания двигателя при пуске.
36. Дано: В электродвигателе  $R_{\text{ном}}=1 \text{ кВт}$ ,  $M_{\text{к}}/M_{\text{ном}}=3$ ,  $S_{\text{к}}=0.15$ ,  $S_{\text{ном}}=0.5$ .  
Найти :  $R_{\text{макс}}$ ?
37. Дано : в синхронной машине  $I_{\text{ном}}=10 \text{ А}$ .  $\text{ОКЗ}=1.2$   
Найти: ток короткого замыкания  $I_{\text{к}}$ .

39. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=200$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.
40. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=200$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.
41. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=1,5$  кВт.;  $\cos \varphi=0.75$ ;  $\eta=0.7$ ;  $U_{лин}=380$  В.  
Найти: номинальный ток  $I_{ном}$ ?
42. Дано: номинальная мощность электродвигателя  $P_{ном}=1,5$  кВт.;  $\cos \varphi=0.75$ ;  $\eta=0.7$ ;  $U_{лин}=380$  В.
43. Дано: ДПТ ПВ,  $R_{ном}=3.5$  кВт,  $I_{ном}=10$  А.  $U_{ном}=440$  В  $R_{ов}=1$  Ом  
Найти: КПД  $\eta$  ДПТ НВ
44. Дано: ДПТ НВ.  $J_{дв}=5 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.  $J_{рм}=15 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.  $M_{дв}=5$  Нм,  $M_c=4$  Нм.  $\Delta \omega = 10$  1/с.  
Найти: время разгона привода под нагрузкой  $T_{разгона}$  на участке  $\Delta \omega$ .
45. Дано: ДПТ НВ.  $R_{я}=5$  Ом.  $R_{ном}=10$  кВт,  $U_{ном}=440$  В.  $\eta_{ном}=0.7$   
Найти: начальный ток  $I_t$  без реостата в режиме торможения противовключением.
46. Дано: центробежный насос с  $M_c=120$  Нм,  $N_{ном}=2800$  об/мин.  
Найти: число пар полюсов  $P$  двигателя и мощность  $P_{ном}$  для привода центробежного насоса.  $P=1$
47. Дано: Транспортёр имеет циклическую нагрузку с следующими данными  
 $P_1=10$  кВт,  $P_2=12$  кВт,  $P_3=15$  кВт,  $P_4=20$  кВт.  $T_1=3$  мин,  $T_2=3$  мин,  $T_3=3$  мин,  $T_4=3$  мин,  
Найти: Эквивалентную мощность электродвигателя  $P_{э}$ .
48. Дано: в асинхронном электродвигателе при  $S=0.05$ ,  $M_k=5$  Нм.  $S_k=0.2$   
Найти: момент  $M$  при  $S=0.2$ .  
 $M=2 M_k / (S/S_k + S_k/S)$
49. Дано: в асинхронном электродвигателе при  $S=1$ ,  $M_p=10$  Нм., кратность пускового момента равна 2.  
Найти: номинальный момент  $M_n$ .
50. Дано:  $P_1=10$  кВт,  $P_2=12$  кВт.  $P_3=0$  кВт.  $T_1=2$  мин,  $T_2=2$  мин,  $T_3=6$  мин,  
Найти: ПВ % электродвигателя.
51. Дано: центробежный насос с  $M_c=120$  Нм,  $N_{ном}=2800$  об/мин.  
Найти:  $P_{ном}$  для привода центробежного насоса.
52. Дано: центробежный насос с  $M_c=120$  Нм,  $N_{ном}=2800$  об/мин.  
Найти:  $P_{ном}$  для привода центробежного насоса для частоты 1400 об/мин
53. Дано: для центрифуги  $J=5 \cdot 10^{-3}$  кг м<sup>2</sup>.  $M_{дв}=5$  Нм,  $M_c=1$  Нм.  $\Delta \omega = 20$  1/с.  
Найти: время разгона привода  $T_{разгона}$  на участке  $\Delta \omega$ .
54. Дано: для центрифуги  $J_{дв}=5 \cdot 10^{-3}$  кг м<sup>2</sup>.  $J_{рм}=15 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.  $M_{дв}=5$  Нм,  $M_c=1$  Нм.  $\Delta \omega = 10$  1/с.  
Найти: время разгона привода под нагрузкой  $T_{разгона}$ .
55. Дано: для центрифуги  $J_{дв}=5 \cdot 10^{-3}$  кг м<sup>2</sup>.  $J_{рм}=15 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.  $M_{дв}=5$  Нм,  $M_c=1$  Нм.  $\Delta \omega = 100$  1/с.  
Найти: время разгона привода под нагрузкой  $T_{разгона}$ .
56. Дано: номинальная мощность электродвигателя привода кривошипно шатунного механизма  $P_{ном}=15$  кВт.;  
 $\cos \varphi=0.75$ ;  $\eta=0.7$ ;  $U_{лин}=380$  В.  
 $I_{пуск} / I_{ном} = 7.5$   
Найти: пусковой ток  $I_p$ .
56. Дано: номинальная мощность электродвигателя привода кривошипно -шатунного механизма  $P_{ном}=15$  кВт.;  
 $\cos \varphi=0.75$ ;  $\eta=0.7$ ;  $U_{лин}=380$  В.  
Найти: номинальный ток  $I_n$ .
57. Дано: номинальная мощность электродвигателя привода кривошипно шатунного механизма  $P_{ном}=15$  кВт.;  
 $\cos \varphi=0.75$ ;  $\eta=0.7$ ;  $U_{лин}=380$  В.  
 $I_{пуск} / I_{ном} = 7.5$   
Найти: так теплового реле  $I_t$ .
58. Дано: номинальная мощность электродвигателя привода кривошипно -шатунного механизма  $P_{ном}=15$  кВт.;  
 $\cos \varphi=0.75$ ;  $\eta=0.7$ ;  $U_{лин}=380$  В.  
Найти: номинальный ток плавкого предохранителя  $I_{пп}$ .
59. Дано: дан трехфазный асинхронный электродвигатель подъёмно- транспортного устройства числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=200$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.  
 $R_1=R_2'$   
Найти: Определить потери энергии  $W_{в}$  двигателе при торможении противовключением.
60. Дано: дан трехфазный асинхронный электродвигатель подъёмно- транспортного устройства  
трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=200$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.  
 $R_1=R_2'$

Найти : Определить потери энергии  $W$  в двигателе при реверсе .

61. Дано: для центробежногвентилятора с  $M_c=120$  Нм,  $N_{ном} = 2800$  об/мин.

Найти :  $P_{ном}$  для привода центробежного насоса для частоты 1400 об/мин

62. Дано :для центробежногвентилятора  $J=5 \cdot 10^{-3}$  кг  $m^2$  .  $M_{дв}=5$ Нм,  $M_c=1$  Нм.  $\Delta\omega = 20$  1/с.

Найти : время разгона привода  $T$  разгона на участке  $\Delta\omega$  .

63. Дано :для центробежногвентилятора  $J_{дв}=5 \cdot 10^{-3}$  кг  $m^2$  .  $J_{рм}=15 \cdot 10^{-4}$  кг $m^2$ .  $M_{дв}=5$ Нм,  $M_c=1$  Нм.  $\Delta\omega = 10$  1/с.

Найти : время разгона привода под нагрузкой  $T$  разгона.

64. Дано : в замкнутой системе регулирования использован ДПТ ПВ ,  $R_{ном}=3.5$  кВт,  $I_{ном}=10$ А.  $U_{ном}= 440$  В  $R_{ов}=1$  Ом

Найти: кпд  $\eta$  ДПТ НВ

65. Дано : в замкнутой системе регулирования использован ДПТ НВ .  $J_{дв}=5 \cdot 10^{-4}$  кг $m^2$  .  $J_{рм}=15 \cdot 10^{-4}$  кг $m^2$ .  $M_{дв}=5$ Нм,  $M_c=4$  Нм.  $\Delta\omega = 10$  1/с.

Найти : время разгона привода под нагрузкой  $T$  разгона на участке  $\Delta\omega$  .

66. Дано : в замкнутой системе регулирования использован ДПТ НВ .  $R_{я}=5$  Ом.  $R_{ном}=1.$  кВт,  $U_{ном}=200$  В.

$\eta_{ном}=0.7$

Найти : начальный ток  $I_t$  без реостата в режиме торможения противовключением .

67. Дано: нагрузочная диаграмма станка в мастерской имеет следующие данные  $P_1=10$ кВт,  $P_2=12$ кВт.  $P_3=20$ кВт,  $P_4=15$ кВт.  $T_1=3$ мин,  $T_2=3$ мин,  $T_3=3$ мин,  $T_4=3$ мин,

Найти: Эквивалентную мощность электродвигателя  $P_{э}$ .

68. Дано: нагрузочная диаграмма станка в мастерской имеет следующие данные  $P_1=10$ кВт,  $P_2=20$ кВт.  $P_3=15$ кВт,  $P_4=10$ кВт.  $T_1=3$ мин,  $T_2=3$ мин,  $T_3=3$ мин,  $T_4=3$ мин,

Найти: Эквивалентную мощность электродвигателя  $P_{э}$ .

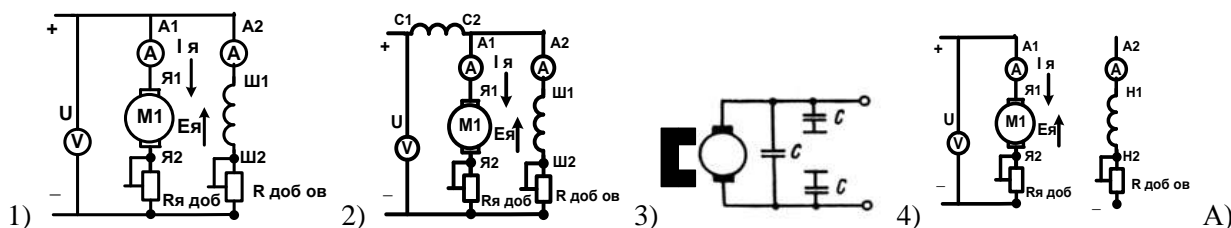
69. Дано: нагрузочная диаграмма станка в мастерской имеет следующие данные  $P_1=10$ кВт,  $P_2=12$ кВт.  $P_3=15$ кВт,  $P_4=20$ кВт.  $T_1=3$ мин,  $T_2=3$ мин,  $T_3=3$ мин,  $T_4=3$ мин,

Найти: Эквивалентную мощность электродвигателя  $P_{э}$ .

### 3.2.3. Тестовые задания.

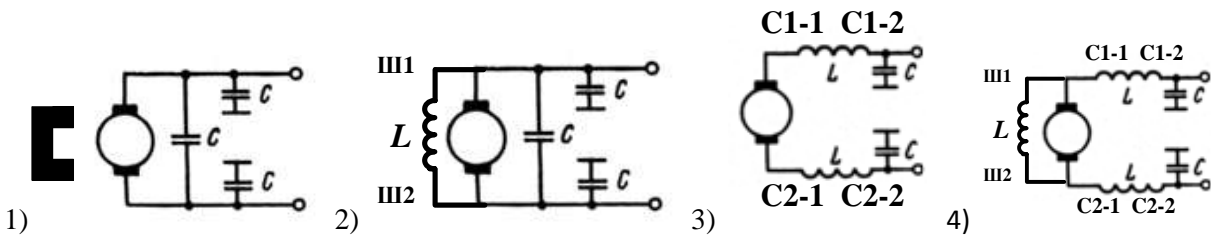
#### Блок 3.

##### Задание 1



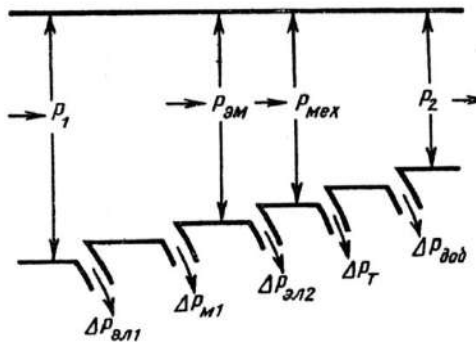
- А) Двигатель с независимым возбуждением
- Б) Двигатель с параллельным возбуждением
- В) Двигатель с возбуждением от постоянных магнитов
- Г) Двигатель с смешанным возбуждением

##### Задание 2



- 1) А) Машина постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов с LC-фильтром  
 Б) Машина постоянного тока с последовательным возбуждением  
 В) Машина постоянного тока с смешанным возбуждением  
 Г) Машина постоянного тока с параллельным возбуждением

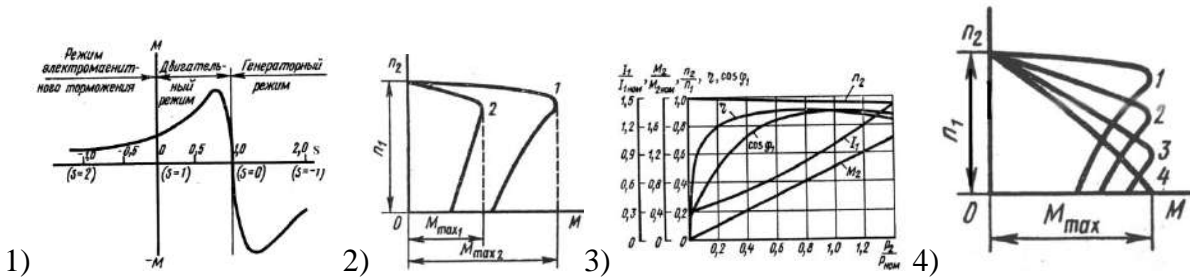
Задание 3



В мощностной диаграмме асинхронной машины соответствуют:

- 1)  $P_{эм}$ ,  
 2)  $P_1$ ,  
 3)  $P_2$ ,  
 4)  $P_{мех}$
- А) Потребляемой активной мощности  
 Б) Полезной мощности на валу  
 В) Электромагнитной мощности  
 Г) Механической мощности

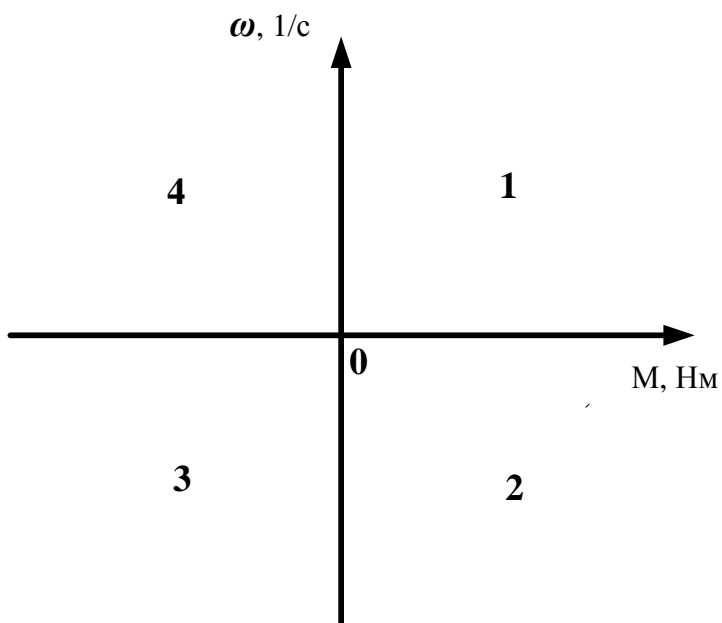
Задание 4



- А) Механическая характеристика асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

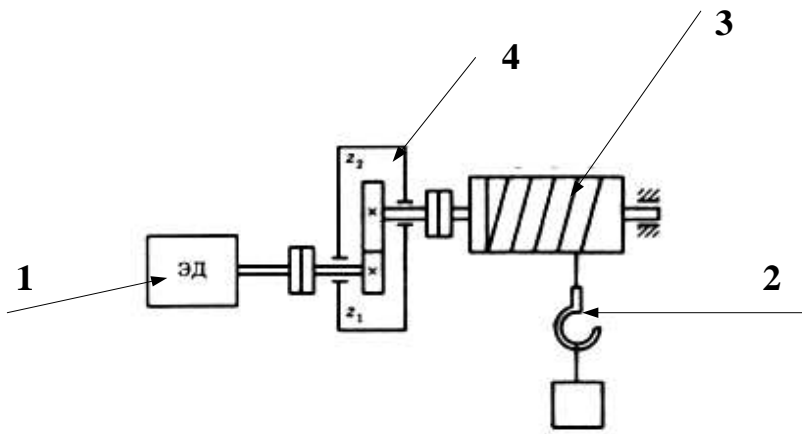
- Б) Механическая характеристика асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при изменении напряжения на статоре
- В) Механическая характеристика асинхронного двигателя с фазным ротором
- Г) Рабочие характеристики асинхронного двигателя

Задание 5



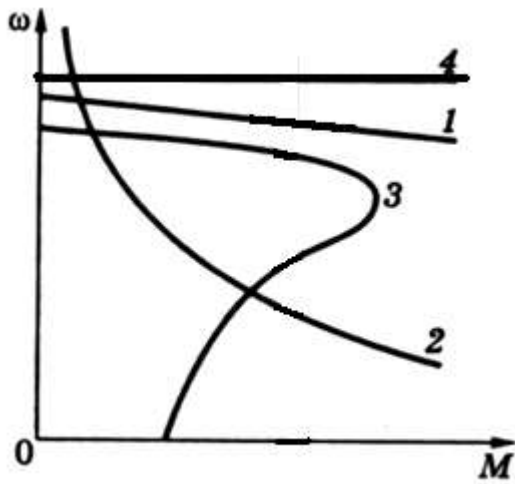
- А) двигательный режим
- Б) двигательный режим
- В) тормозной режим
- Г) тормозной режим

Задание 6



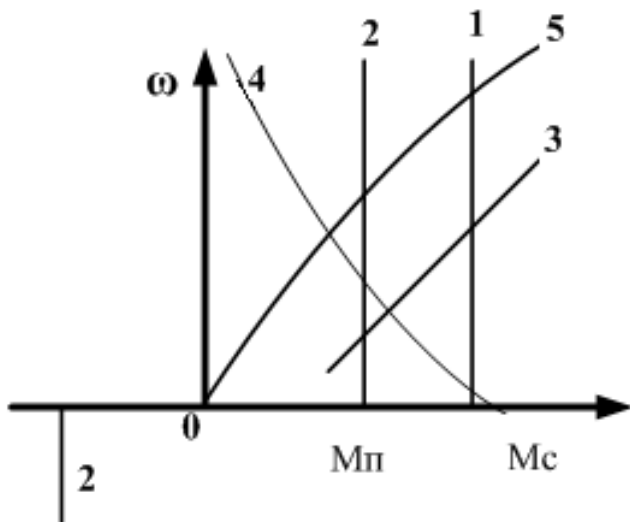
- А) Двигатель
- Б) Грузозахватное устройство
- В) Редуктор
- Г) Барабан

Задание 7



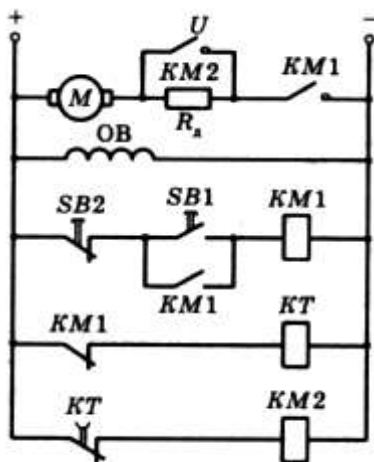
- А) асинхронная машина
- Б) синхронная машина
- В) серийная машина
- Г) машина постоянного тока с независимым возбуждением

Задание 8



- А) конвейеры, насосы при постоянном напоре
- Б) генератор постоянного тока при постоянном возбуждении
- В) машина с неизменной мощностью на различных скоростях вращения
- Г) турбокомпрессоры, насосы, вентиляторы
- Д) конвейеры, насосы при постоянном напоре

**Задание 9**

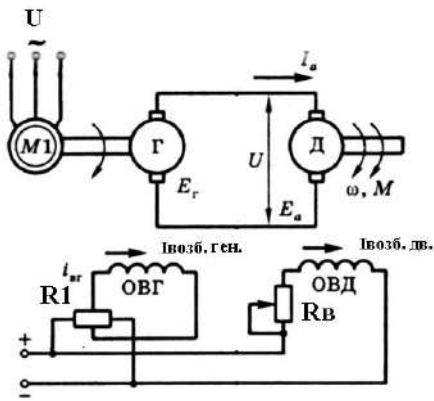


Очередность включения и выключения

- А) SB1, KM1
- Б) KT
- В) KM2
- Г) SB2

**Задание 10**

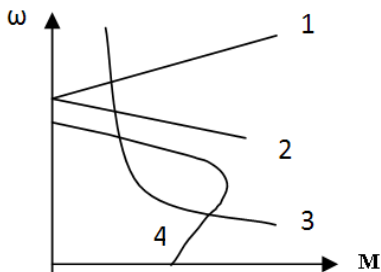




- 1-R1 предназначен для:
- 2-R2 предназначен для:
- 3-система Г-Д предназначена для:
- 4-M1 предназначен для:

- А) привода генератора Г;
- Б) для изменения знака и величины  $E_g$ ;
- В) для изменения величины скорости вращения двигателя Д;
- Г) для регулирования скорости и направления вращения привода.

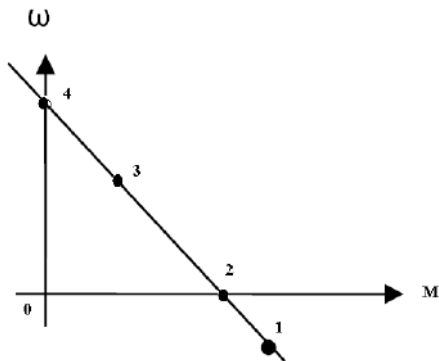
Задание 11



- 1.прямая №1; 2.прямая №2; 3.кривая №3; 4.кривая №4.

- А) механическая характеристика ДПТ последовательного возбуждения;
- Б) механическая характеристика ДПТ параллельного возбуждения;
- В) механическая характеристика асинхронного двигателя;
- Г) механическая характеристика генератора постоянного ток с независимым возбуждением.

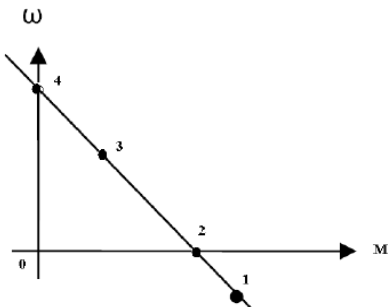
Задание 12.



1. При работе машины в т.1 справедливо соотношение:
2. При работе машины в т.2 справедливо соотношение:
3. При работе машины в т.3 справедливо соотношение:
4. При работе машины в т.4 справедливо соотношение:

А)  $U + E = IR$  ; Б)  $U - E = 0$  ; В)  $E = 0$  ; Г)  $U - E = IR$  .

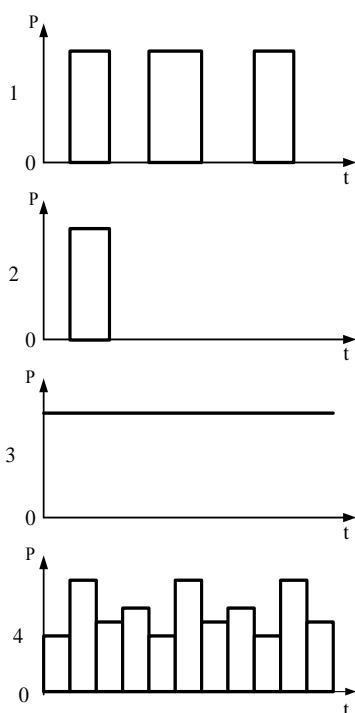
Задание 13



1. При работе машины в т.1 справедливо утверждение:
2. При работе машины в т.2 справедливо утверждение:
3. При работе машины в т.3 справедливо утверждение:
4. При работе машины в т.4 справедливо утверждение:

А) холостой ход; Б) пуск; В) двигательный режим; Г) торможение противотоком.

Задание 14



А) продолжительного режима; Б). кратковременного режима; В) повторно-кратковременного режима; Г) продолжительного режима с переменной нагрузкой.

### 3.3. Варианты заданий контрольной работы.

Методические указания для выполнения лабораторных работ, Кипарисов Н.Г. и др, РГАТУ, 2013 г.

### 3.4. Экзаменационные вопросы.

#### 3.4.1. Раздел электропривод

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

#### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### «ЭЛЕКТРОПРИВОД (базовый уровень)»

1. Введение. Предмет электропривода. История развития электропривода.
2. Распределение потребления электрической энергии в сельскохозяйственном производстве, состояние и перспективы развития электропривода в сельском хозяйстве.
3. Основные понятия и определения. Преимущества электропривода. Структурная схема электропривода. Классификация электроприводов.
4. Анализ характеристик рабочих машин. Уравнение Бланка. Приводные характеристики типовых рабочих машин.
5. Экспериментальные методы определения характеристик машин и механизмов.
6. Структурная схема установок для получения механических характеристик.
7. Уравнение движения ЭП и его анализ. Статическая устойчивость электропривода.
8. Электрические машины, применяемые в электроприводе. Важнейшие показатели электрических машин.

9. Машины постоянного тока в электроприводе. Достоинства и недостатки. Основные уравнения.
10. Анализ статических механических и скоростных характеристик машин постоянного тока с параллельным возбуждением, с последовательным возбуждением, со смешанным возбуждением
11. Особенности пуска ЭД постоянного тока и методы снижения пусковых токов мощных ЭД. Методика расчета пусковых сопротивлений.
12. Методы регулирования угловой скорости машин постоянного тока с параллельным возбуждением, с последовательным возбуждением, со смешанным возбуждением.
13. Тормозные режимы машин постоянного тока с параллельным возбуждением, с последовательным возбуждением, со смешанным возбуждением.
14. Методы расчета и построения статических механических и скоростных характеристик асинхронных электродвигателей.
15. Мощностная диаграмма машины переменного тока. Потери в электрических машинах.
16. Расчет коэффициента полезного действия при различных нагрузках.
17. Особенности пуска ЭД переменного тока и методы снижения пусковых токов мощных асинхронных ЭД.
18. Методы регулирования угловой скорости асинхронных электродвигателей изменением напряжения питающей сети, частоты, числа пар полюсов и т. д.
19. Особенности синхронных электродвигателей.
20. Механическая нагрузка и тепловой режим электродвигателей. Закон градусов. Классы нагревостойкости изоляции.
21. Уравнение нагрева и остывания электродвигателя.
22. Коррекция мощности при нестандартных температурных условиях
23. Динамика электропривода. Приведение моментов инерции к одному валу. Приведение момента рабочей машины к одному валу.
24. Переходные процессы при ударном приложении нагрузки, включении.
25. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках, зависящих от скорости  
Формирование переходных процессов. Формирование переходных процессов в приводе постоянного тока. Формирование переходных процессов в приводе переменного тока.  
Моделирование переходных процессов электропривода постоянного тока на персональных компьютерах. Моделирование переходных процессов электропривода переменного тока на персональных компьютерах .
26. Потери в переходных режимах при разгоне и торможении.
27. Способы уменьшения потерь в переходных процессах (многоскоростные ЭД, последовательно-параллельное соединение якорных обмоток МПТ ).
28. Реостатный пуск ЭД постоянного тока. Пусковая диаграмма.
29. Режимы S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6 , S7 , S8. Нагрузочные диаграммы. Формулы для выбора мощности. Допустимая частота включения ЭД. Продолжительность включения электродвигателей и нормируемые параметры.
30. Нагрузочные диаграммы рабочих машин и электродвигателей, анализ, расчет и построение
31. Особенности определения мощности для электропривода. Пересчет мощности ЭД из режима S1 в режимы S2.
32. Пересчет мощности ЭД из режима S1 в режимы S6.
33. Регулирование скорости: общие сведения и основные показатели регулирования.  
Регулирование скорости и характеристики в замкнутых системах с обратными связями по току и напряжению с двигателями постоянного тока.
34. Способы расширения диапазона регулирования скорости. Способы получения сигнала, пропорционального скорости.
35. Регулирование скорости и характеристики в замкнутых системах с обратными связями по скорости с двигателями переменного тока . Способы расширения диапазона регулирования скорости.
36. Применение частотно-регулируемого электропривода.

ЧРЭП - современные способы для регулирования скорости вращения ЭД . Элементная база ЧРЭП.

37. Двухчастковое ударное приложение нагрузки при линейной механической характеристике.

38. Маховиковый электропривод.

39. Типовые схемы АСУ ЭП постоянного и переменного тока. Типовые структуры замкнутых АСУ ЭП. Статические характеристики АСУ ЭП. Динамика типовых структур АСУ ЭП и их коррекция . Типовые схемы замкнутых АСУ ЭП .

40. Регулирование скорости и характеристики в каскадных схемах включения асинхронных электродвигателей

41. Системы Г-Д ТП-Д, ШИМ регуляторы. Регулируемые асинхронного ЭП с тиристорным (транзисторным) преобразователем частоты системы ТПЧ-Д. . Асинхронные вентильные каскады. Двигатели двойного питания. Тиристорный коммутатор-синхронный двигатель

42. Регулируемые ЭП постоянного тока системы ШИП-Д ( широтно-импульсный преобразователь).

43. Индукторный шаговый и линейный электроприводы.

44. Типовые узлы и системы управления электроприводами

45. Виды электрической защиты

46. Релейно-контакторное управление электроприводов

47. Общая методика выбора электропривода Последовательность и этапы выбора электропривода:

- по роду тока и уровню напряжения;
- по конструктивному исполнению и защите от воздействия окружающей среды;
- скорости вращения и способу ее регулирования ;
- мощности;
- допустимому нагреву;
- статической и динамической устойчивости в условиях возможного снижения напряжения;
- уровню автоматизации;

48. Экспериментальный выбор двигателя электропривода

49. Расчетный метод выбора двигателя электропривода

46. Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности электропривода в сельском хозяйстве. Приводные характеристики рабочих машин. Оценка обеспечения запуска и устойчивости работы асинхронного ЭП при питании от источника соизмеримой мощности.

50. Электропривод и автоматизация подъемно - транспортных машин и установок.

Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности ЭП механизмов подъемно – транспортных машин и установок. Типы автоматизации и их техническая реализация.

51. Типовые схемы и комплекты электрооборудования. Динамика подъемно- транспортных устройств и установок.

52. Электропривод и автоматизация подъемно - транспортных машин и установок Выбор типа и расчет мощности ЭП непрерывного действия (транспортеров). Переходные процессы в приводах.

53. Электропривод и автоматизация машин и установок с кривошипно-шатунным механизмом (КШМ) Расчет момента сопротивления и момента инерции для электроприводов с кривошипно-шатунным механизмом.

54. Приведенные характеристики и особенности электропривода машин и установок с КШМ Сглаживание ударной нагрузки на валу двигателя

55. Маховиковые и безмаховиковые ЭП .
56. Электропривод центрифуг. Приводные характеристики и особенности режима пуска с х центрифуг. Выбор типа и мощности ЭП Асинхронный привод центрифуг с муфтой скольжения др.
57. ЭП и автоматизация центробежных насосов и вентиляторов. Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и мощности. Электропривод центробежных насосов и механизмов.
58. Принципы регулирования подачи центробежных механизмов и их техническая реализация. 59. Электропривод и автоматизация водоснабжающих насосных установок башенного и безбашенного типов. Особенности работы, типовые схемы. ЭП и автоматизация вентиляционных установок систем отопления и вентиляции производственных помещений и систем активного вентилирования.
60. Электропривод в растениеводстве.
61. Электропривод в теплицах
62. Электропривод в растениеводстве
63. Электротрансмиссии привода рабочего органа машины. Стенды по испытанию асинхронных приводов с х машин и проведение испытаний электропривода.
64. Электропривод и автоматизация с х установок со случайной нагрузкой.
65. Приводные характеристики и особенности ЭП с х машин со случайной нагрузкой (измельчители, дробилки, смесители и др. ). Выбор типа и расчет мощности ЭП с х установок со случайной нагрузкой, сглаживание нагрузки.
66. Автоматизация кормоприготовительных машин и установок. Комплекты электрооборудования.
67. Электропривод кормоприготовительных машин. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др. ), растениеводстве (зернопереработка, заготовка кормов и др. ) Особенности схем управления электропривода электрокаров. Особенности схем управления электропривода электропогрузчиков. Электропривод мобильных машин и установок. Особенности схем управления электропривода мобильных кормораздатчиков. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и мощности. ЭП, специальной аппаратуры. Электропривод холодильных установок
68. Характеристики электропривода типовых ПТС на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т п ) .
69. Электропривод ручных инструментов и источников их питания. Особенности схем управления электропривода электрофрез и др. Особенности схем управления электропривода ручного электроинструмента.
70. Комплектные электроприводы на ремонтных и подсобных предприятиях. Унифицированные трехфазные комплектные частотно-регулируемые асинхронные электроприводы. Системы управления положением электроприводов. Перспективы использования полупроводниковых преобразователей повышенной частоты. Типовые схемы и комплекты электрооборудования серийных мобильных машин и установок. 71. Электропривод станочного оборудования и стендов. Приводные характеристики металлорежущих и деревообрабатывающих станков и требования к их электроприводу. Выбор типа и мощности ЭП, специальной аппаратуры и схем автоматического управления проводами станков .
72. Электропривод станков в мастерских сельскохозяйственных предприятий.
73. Электропривод ручных машин в быту и производстве. Приводные характеристики и требования к электроприводу ручного инструмента по массе, частоте и амплитуде вибраций. 74. Типовой электроинструмент в строительном-монтажных работах. Техника

безопасности. Типовой электроинструмент в животноводстве. Типовой электроинструмент в растениеводстве. Типовой электроинструмент в быту.

### **3.4.3 Вопросы к зачету**

#### **Контрольные вопросы**

1. От каких АР защищают различные защитные аппараты?
2. Как устроено и работает ТР? Как выбирают его ток срабатывания?
3. Что такое защитная характеристика?
4. Каков вид защитной характеристики для ТР и ПП?
5. Как расположена защитная характеристика относительно зависимости тока двигателя во времени при пуске?
6. Как устроено и работает УВТЗ?
7. Номинальный ток электродвигателя А. На какой ток выбирают плавкий предохранитель и электромагнитное реле?
8. Начертите схему включения электродвигателя с различными защитными аппаратами
9. Как обозначают на схемах различные защитные аппараты?
10. Какое время срабатывания ПП при КЗ?
11. Как отличить КЗ от непредусмотренного увеличения тока?
12. Какой защитный аппарат надежнее защищает электродвигатель от аварийных режимов?
13. Перечислите известные Вам коммутационные аппараты, укажите их достоинства, недостатки, область применения
14. Какие коммутационные аппараты применимы для пуска асинхронных двигателей на мощность 1.1 кВт, 11 кВт, 37 кВт, 75 кВт?
15. Как устроен и работает МП?
16. Начертите схему и объясните принцип работы неререверсивного МП с ТР
17. Начертите схему и объясните работу реверсивного МП с ТР и конечными (путевыми) выключателями
18. Как выбирают пускатель для работы в продолжительном и повторно-кратковременном режиме работы?
19. Что означает "величина пускателя"? Каковы пределы ее изменения?
20. Каково назначение конечных выключателей и переключателей?
21. Почему магнитные пускатели включают совместно с тепловыми реле?
22. Что произойдет с магнитным пускателем при эксплуатации на пониженном и повышенном напряжении его ЭМК?
23. Объясните методику изменения координат ДПТ ПВ
24. Начертите схему двигателя с независимым возбуждением ?
25. Начертите схему двигателя со смешанным возбуждением ?
26. Начертите схему двигателя с параллельным возбуждением ?
27. Начертите схему двигателя со последовательным возбуждением ?
28. Каким способом можно регулировать частоту вращения двигателя?
29. Какое назначение имеет пусковой реостат?
30. Что такое эдс якорной обмотки и как она возникает?
31. Объясните методику определения механической и остальных характеристик АЭД в рекуперативном тормозном режиме
32. В чем отличие рекуперативного тормозного режима от динамического и торможения противовключением?
33. Почему в рекуперативном тормозном режиме область рабочих частот вращения сильно ограничена? Как область можно расширить?
34. В чем отличие двигательного и тормозного режимов?

35. Начертите графики механических характеристик для различных тормозных режимов
36. Где и зачем применяют тормозные режимы?
37. Как перевести двигатели в различные тормозные режимы?
38. Начертите и объясните мощностную диаграмму для рекуперативного тормозного режима
39. Начертите схему лабораторной установки для изучения рекуперативного тормозного режима и объясните назначение ее узлов.
40. Напишите уравнение для частоты вращения асинхронного АЭД
41. Какие способы регулировки частоты вращения возможны?
42. Как устроены многоскоростные асинхронные электродвигатели?
43. Как влияет сопротивление роторной обмотки на диапазон частоты вращения асинхронных электродвигателей?
44. Какие факторы и как влияют на механическую характеристику АЭД?
45. Покажите на развернутом статоре местонахождение полюсов обмоток переменного тока
46. Что такое момент инерции? Как он проявляется в приводе? Как определить момент инерции?
47. Как определить момент инерции асинхронного двигателя через составляющие потерь и опытных данных?
48. Как пересчитать момент инерции от одного вала к другому в электроприводе с трансмиссией?
49. Напишите выражение для момента инерции и махового момента.
50. Напишите выражение для мощности потерь энергии при пуске электродвигателя, реверсе, торможении противовключением
51. Почему применение маховиков позволяет уменьшить мощность двигателя при ударной нагрузке?
52. Как выглядит временная зависимость нагрева ЭД для продолжительного и кратковременного режимов работы ?
53. Как определяют *время* нагрева и остывания по экспериментальным графикам?
54. Какие классы нагревостойкости изоляции существуют? Какие из них используют в ЭД ? Как определить температуру обмотки ЭД ?
55. Что такое *постоянная времени* нагрева ЭД и что она характеризует?
56. От чего зависит *постоянные времени* нагрева  $T_n$  и остывания  $T_o$  ЭД?
57. Какие виды охлаждения применяют ЭД ?
58. Как зависит долговечность изоляции от температуры нагрева обмоток?
59. Как влияет температура окружающей среды на нагрев ЭД ?
60. Какая температура окружающей среды является стандартной?
61. Как зависят масса и мощность ЭД от теплостойкости изоляции?
62. Как происходит нагрев и остывания ЭД для продолжительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы?
63. Как по результатам опыта нагрева и остывания экспериментально определить мощность ЭД ?
64. Как выглядит временная зависимость нагрева ЭД для и кратковременного режимов работы ?
65. Как изменяется мощность ЭД при сокращении времени работы? Как происходит нагрев и остывания ЭД для продолжительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы?
66. Какие классы нагревостойкости изоляции существуют? Какие из них используют в ЭД ?
67. Как влияет температура окружающей среды на мощность ЭД?
68. Как выглядит временная зависимость нагрева ЭД для и повторно-кратковременного режимов работы ?
69. Как изменяется мощность ЭД при сокращении времени работы? Как происходит нагрев и остывания ЭД для продолжительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы?
70. Какие классы нагревостойкости изоляции существуют? Какие из них используют в ЭД ?
71. Как влияет температура окружающей среды на мощность ЭД?



72. Какие требования предъявляют к трансформатору при пуске электродвигателя соизмеримой мощности?
73. Какие требования предъявляют к генератору при пуске электродвигателя соизмеримой мощности?
75. Начертите эквивалентную схему двигателя совместно с питающим трансформатором и подводящей электрической линией
76. Какой двигатель с короткозамкнутым ротором или с фазным ротором легче пустить от источника соизмеримой мощности?
77. Каким образом можно увеличить ток генератора?
78. Как устроен тиристорный электропривод постоянного тока?
79. Как работает тиристорный электропривод постоянного тока?
80. Начертите структурную схему тиристорного электропривода
81. Начертите схему диодно-тиристорного выпрямителя совместно и поясните назначение элементов
82. Как влияет ПОС по току на жесткость механических характеристик двигателя постоянного тока?
83. Каким образом регулируют частоту вращения двигателя в тиристорном приводе?
84. Начертите схему включения АЭД с фазным ротором в стенде обкатки ДВС
85. В каких режимах работает АЭД при холодной и горячей обкатке ДВС?
86. Как конструктивно выполнен жидкостный реостат?
87. Какие типы двигателей применяют в обкаточных стендах?
88. Напишите выражение для определения потребной мощности двигателя обкаточного стенда
89. Объясните порядок составления нагрузочной диаграммы обкаточного стенда
90. Начертите свою собственную возможную принципиальную электрическую схему обкаточного стенда
91. Почему динамометр обкаточного стенда двигателя внутреннего сгорания имеет различные предельные значения и знаки измеряемого момента?
92. Как устроены стенды для исследования характеристик тракторов и автомобилей?
93. Какое приблизительное значение номинальной частоты вращения и мощности электродвигателей в стенде?
94. Как устроена балансирная машина и как она работает?
95. Как передается сигнал о вращающем моменте с балансирной машины на шкалу индикатора?
96. Начертите энергетическую диаграмму для электрической машины обкаточного стенда и объясните возникновение ее составляющих?
97. Для чего производят циркуляцию жидкости в реостате?
98. Как увеличивают проводимость раствора жидкостного реостата?
99. В каких режимах работает электрическая машина в обкаточном стенде?
100. Как устроено и работает устройство встроенной температурной защиты?
101. Каким преимуществом обладает УВТЗ по сравнению с тепловым реле и плавкими предохранителями?
102. Какой защитный аппарат надежнее защищает электродвигатель при нестандартных тепловых условиях?
103. Какой разброс температуры срабатывания возможен при различных позисторах?
104. Что произойдет с УВТЗ при кратковременном отключении сети?
105. Защитит ли УВТЗ при обрыве фазы?
106. Защитит ли УВТЗ при пуске на двух фазах?
107. Защитит ли УВТЗ при коротком замыкании?
108. Как влияет на работу УВТЗ обрыв цепи, содержащей позисторы?
109. Как подобрать позисторы для разных классов нагревостойкости изоляции?
110. Каково назначение УЗО?
111. Как устроено и работает УЗО?

112. Сработает ли УЗО при протекании тока через человека, попавшего между двумя фазами? Между фазой и землей?
113. Почему ток срабатывания УЗО около А?
114. Почему время срабатывания УЗО доли секунды?
115. Зачем в УЗО нужна кнопка "Контроль"?
116. Можно ли включить через УЗО трехфазную нагрузку, соединенную по схеме "звезда" с нулевым проводом? Без нулевого провода?
117. Защитит ли УЗО от короткого замыкания между фазами? От замыкания на землю? Защитит ли УЗО от превышения номинального тока нагрузки? Что произойдет с УЗО при кратковременном отключении сети?
118. Начертите механическую характеристику нории.
119. Начертите механическую характеристику транспортера.
120. Как изменится мощность ЭД при изменении скорости нории?
121. Как управлять режимом работы транспортера?
122. Какие преимущества дает применение частотно-регулируемого электропривода подъемно-транспортных механизмов?
123. Начертите механическую характеристику вентилятора
124. Как изменится мощность ЭД при изменении скорости вращения вентилятора?
125. Как управлять режимом работы вентилятора?
126. Какие преимущества дает применение частотно-регулируемого электропривода вентиляционных установок?
127. Как защитить двигатель от аварийных режимах в установке типа ТС?
128. Как выбирают двигатель в установке типа ТС?
129. Перечислите факторы, влияющие на момент сопротивления приведенный к валу двигателя?
130. Какое конструктивное исполнение ЭД целесообразно для навозоудаления?
131. Расшифруйте обозначение ЭД в вышеприведенной методике

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. КЛЮЧИ К ТЕСТАМ. ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 31 августа 2017 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 31 августа 2017 года.

##### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

###### 4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-13;
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории

4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)**

**4.2.3. Методические указания по проведению лабораторных и практических занятий .**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения лабораторных и практических занятий	В учебной аудитории <sup>33</sup> во время практического занятия или ауд. <sup>33</sup>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом <sup>33</sup> и <sup>3</sup> аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
5.	Вид и форма заданий	Тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимыми для оценки знаний**

**4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

**4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

**4.3.3.Ключи к тестам.**

**ОТВЕТЫ**

**Блок №1**

**«Электропривод (базовый уровень)»**

№вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	2	2	1	3	1	3	3	4	1	4	1	4	1	1	2

№вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	1	1	1	3	3	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1

№вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
№ ответа	2	1	2	1	2	2	2	4	1	1	2	2	1	2	1

№вопроса	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
№ ответа	2	3	4	2	4	1	3	1	3	3	3	1	2	2	1

№вопроса	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
№ ответа	1	1	1	4	3	2	3	1	2	2	1	1	3	1	3

№вопроса	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
№ ответа	2	4	4	4	3	1	4	4	2	4	3	2	1	1	1

№вопроса	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
№ ответа	4	1	3	2	1	2	2	3	3	2	1	2	2	1	2

№вопроса	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
№ ответа	1	4	3	2	2	2	2	2	1	2	1	3	2	3	3

№вопроса	121	122	123	124	125	126									
№ ответа	1	3	1	4	3	3									

Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	197	20	72.8	39	2366	58	130
2	197	21	5880	40	3155	59	2366
3	591	22	14740	41	4.33	60	3155
4	788	23	13183	42	32.6	61	8820
5	77	24	7198	43	0.777	62	0.005
6	115	25	37.94	44	0.02	63	0.025
7	77	26	22	45	120	64	0.777
8	55	27	-5.77	46	35280	65	0.02
9	7.68	28	25	47	0.00125	66	72.8
10	90	29	0.042	48	5	67	14739
11	164	30	2	49	5	68	14739
12	9	31	200	50	0.4	69	14739
13	6.5	32	0.9	51	1		
14	19.9	33	0.6	52	8820		

15	1000	34	227	53	0.05		
16	0.0025	35	195	54	0.025		
17	0.005	36	2684	55	0.5		
18	40	37	12	56	326		
19	32.8	38	77	57	46.5		

ОТВЕТЫ

Блок №3

№ вопроса	ответ
1	1Б2А3 В4Г
2	1А2Г3Б4В
3	1В2А3Б4Г
4	1А2Б3Г4В
5	1А2В3Б4Г
6	1А2В3Г4Б
7	1Г2В3А4Б
8	1А2Б3В4Г5Д
9	1А2Б3В4Г
10	1Б2В3Г4А
11	1Г2Б3А4В
12	1А2В3Г4Б
13	1Г2Б3В4А
14	1В2Б3А4Г

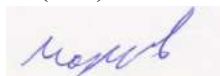
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация электрооборудования (базовый уровень)

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 5

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет 7 семестр

Экзамен 8 семестр

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

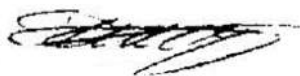
Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик зав. каф. кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

( кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)



## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для рациональной и безопасной эксплуатации электрооборудования.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

Проведение экспериментов по заданной методике;

Контроль соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

Контроль режимов работы технологического оборудования;

Монтаж наладка и испытание объектов профессиональной деятельности;

Проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;

Планирование работы персонала.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования (базовый уровень)» Б1.Б.27 входит в базовую часть дисциплин цикла Б1

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование

и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;

- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК - 12	Готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	Методики диагностики технической исправности и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Корректировать и применять методики диагностики технической исправности и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Практического использования методиками диагностики технической исправности и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ПК – 14	Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	методы анализа средств испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	использовать методы анализа средств испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	использования методы анализа средств испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК – 15	Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	Методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования	Уметь применять методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования	Практическим применением методов оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования



1.	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	4	4			16	24	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
2.	Особенности эксплуатации эл. оборудования в условиях с/х	4	4			16	24	ПК-12, ПК-14 ПК-16, ПК-17
3.	Основы рационального выбора диагностики и использования эл. оборудования.	4	4			16	24	ПК-12, ПК-14
4.	Эксплуатация и ремонт воздушных ЛЭП.	4	4			16	24	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
5.	Эксплуатация кабельных ЛЭП.	4	4			16	24	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
6.	Поиск мест повреждения на кабельных ЛЭП и их ремонт	4	4			28	24	ПК-12, ПК-14
7.	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт.	4	2			28	22	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
8.	Эксплуатация и ремонт электродвигателей и генераторов	4	1			22	21	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
9.	Эксплуатация внутренних проводок, осветительных и нагревательных эл. установок, заземляющих устройств	2	1			22	19	ПК-12, ПК-14
10.	Особенности эксплуатации и ремонта подстанционных распределительных устройств.	2	-				2	ПК-12, ПК-14
11.	Эксплуатация частотных преобразователей	2	-				2	ПК-12, ПК-14
12.	Техническая документация и организационная структура электротехнических служб.	1	-				1	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
13.	Повышение эффективности и безопасности эксплуатации электротехнического оборудования	1	-				1	ПК-12, ПК-14

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и
---	-----------------------------	---

п/п	(предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	обеспечиваемых (последующих) дисциплин												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Предшествующие дисциплины</b>														
1.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	+		+	+	+	+	+	+			+		+
2.	Электрические станции и подстанции			+						+				+
3.	Переходные процессы и перенапряжения		+			+			+				+	+
								+			+			
<b>Последующие дисциплины</b>														
1.	Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике	+	+			+							+	+
2.	Электроснабжение			+	+				+	+	+	+		

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	1. Задачи курса, рекомендуемая литература. Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования. 2. Условия рациональной эксплуатации электрооборудования основных видов. 3. Причины и закономерности появления отказов в работе электрооборудования. 4. Основы технической диагностики и эксплуатации электрооборудования. Стратегии технического обслуживания и ремонта электрооборудования.	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
2.	Особенности эксплуатации электрооборудования в условиях сельского хозяйства	1. Особенности технологического и электротехнического оборудования используемого в животноводстве, растениеводстве, в мастерских и перерабатывающих предприятиях. 2. Особенности окружающей среды в с/х предприятиях. 3. Особенности электроснабжения с/х предприятий. 4. Особенности технической эксплуатации эл. оборудования в с/х хозяйстве. Зависимость	4	ПК-12, ПК-14 ПК-16, ПК-17

		периодичности Т.О. и ТР от условий эксплуатации. Система допусков к работе в электроустановках. Структура ремонтного цикла.		
3.	Основы рационального выбора и использования электрооборудования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показатели надежности электрооборудования. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам.</li> <li>2. Выбор по экономическим критериям.</li> <li>3. Выбор типов защиты электрооборудования.</li> <li>4. Резервирование электрооборудования.</li> </ol>	4	ПК-12, ПК-14
4.	Эксплуатация и ремонт воздушных ЛЭП	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация ЛЭП и особенности их конструкций.</li> <li>2. Соблюдение режимов по токам нагрузок.</li> <li>3. Профилактические и послеаварийные осмотры и измерения на ЛЭП.</li> <li>4. Ремонт воздушных линий. Особенности эксплуатации ЛЭП с СИП проводами.</li> </ol>	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
5.	Эксплуатация силовых кабельных линий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация кабелей и особенности эксплуатации кабельных линий. Особенности прокладки, маркировка.</li> <li>2. Соблюдение режимов по токам нагрузки.</li> <li>3. Профилактические испытания и измерения в кабельных линиях.</li> </ol>	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
6.	Поиск мест повреждения на кабельных ЛЭП и их ремонт	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение мест повреждения в кабельных линиях. Приборы и методики определения видов и мест повреждения кабелей.</li> <li>2. Ремонт кабельных линий.</li> <li>3. Особенности мер безопасности при обслуживании и ремонте кабельных линий.</li> </ol>	4	ПК-12, ПК-14

7.	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация трансформаторов, их конструктивные особенности, требования к техническому обслуживанию.</li> <li>2. Сушка трансформаторов, замена масла.</li> <li>3. Условия параллельной работы, допустимые перегрузки.</li> <li>4. Фазирование трансформаторов.</li> <li>5. Типовые объемы работ для ТО, ТР и ТК.</li> <li>6. Особенности разборки и сборки трансформаторов, заготовка обмоток.</li> <li>7. Способы очистки и улучшения свойств трансформаторного масла.</li> </ol>	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
8.	Эксплуатация и ремонт электродвигателей и генераторов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация электрических машин, их конструктивные особенности, виды повреждений, области применения.</li> <li>2. Влияние режимов работы и условий среды на долговечность изоляции.</li> <li>3. Техническая диагностика состояния эл. машин.</li> <li>4. Ремонт эл. машин.</li> </ol>	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
9.	Эксплуатация внутренних проводок, осветительных и нагревательных эл. установок, заземляющих устройств	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды внутренних проводок и их диагностика.</li> <li>2. Классификация и особенности эксплуатации осветительных установок. Способы диагностики и продления сроков службы источников света.</li> <li>3. Классификация электронагревательных установок.</li> <li>4. Особенности эксплуатации электронагревательных установок различных типов.</li> <li>5. Пожарная безопасность электронагревательных установок.</li> </ol>	2	ПК-12, ПК-14
10.	Особенности эксплуатации и ремонта подстанционных распределительных устройств.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация ячеек распределительных устройств и их особенности.</li> <li>2. Испытание оборудования ячеек Р.У.</li> <li>3. Эксплуатация аппаратуры защиты и управления.</li> </ol>	2	ПК-12, ПК-14

11.	Эксплуатация частотных преобразователей	1. Устройство частотных преобразователей. 2. Назначение и особенности эксплуатации частотных преобразователей	2	ПК-12, ПК-14
12.	Техническая документация и организационная структура электротехнических служб.	1. Виды технической документации электротехнических служб. 2. Определение периодичности и составление графиков ремонтно-профилактических работ по обслуживанию электрооборудования. 3. Расчет объемов работ и штатов электротехнического персонала.	1	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
13.	Повышение эффективности и безопасности эксплуатации электротехнического оборудования	1. Показатели эффективности работы электротехнических служб. 2. Пути повышения надежности, безопасности работы и долговечности электрооборудования в условиях сельского хозяйства. 3. Пути экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования. 4. Обеспечение пожарной безопасности электрооборудования.	1	ПК-12, ПК-14

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1	Заполнение технической документации и подготовка рабочих мест для выполнения работ в электроустановках	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
2.	2	Изучение документации о техническом состоянии оборудования электроустановок, инструмента и защитных средств	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
3.	3	Исследование процесса компенсации реактивной мощности в электрической сети.	4	ПК-12, ПК-14
4.	4	Проверка исправности и определение характеристик трехфазных трансформаторов	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
5.	5	Проверка исправности и техническое обслуживание электрических машин	4	ПК-12, ПК-14
6.	6	Измерение электрического сопротивления петли «фаза-нуль», определение тока короткого замыкания	4	



				ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
7.	7	Изучение защитных автоматов и устройств защитного отключения. Определение их характеристик	4	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
8.	8	Изучение распределения шаговых напряжений на модели заземляющего устройства	1	ПК-12, ПК-14 ПК-16, ПК-17
9.	9	Изучение счетчиков электрической энергии и автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)	1	ПК-12, ПК-14
Всего часов			30	

### 5.5 Практические занятия (семинары)

**Практические занятия непредусмотрены**

### 5.5 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	16	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
2.	2	Особенности эксплуатации эл. оборудования в условиях с/х	16	ПК-12, ПК-14 ПК-16, ПК-17
3.	2	Основы рационального выбора диагностики и использования эл. оборудования.	16	ПК-12, ПК-14
4.	3	Эксплуатация и ремонт воздушных ЛЭП	16	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
5.	3	Эксплуатация кабельных ЛЭП.	16	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
6.	3	Поиск мест повреждения на кабельных ЛЭП и их ремонт	28	ПК-12, ПК-14
7.	4	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт.	28	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
8.	4	Эксплуатация и ремонт электродвигателей и генераторов	22	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
9.	5	Эксплуатация внутренних проводок, осветительных и нагревательных эл. установок, заземляющих устройств	22	

				ПК-12, ПК-14
10.	5	Особенности эксплуатации и ремонта подстанционных распределительных устройств.	14	ПК-12, ПК-14
11.	5	Эксплуатация частотных преобразователей	14	ПК-12, ПК-14
12.	6	Техническая документация и организационная структура электротехнических служб.	14	ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17
13.	7	Повышение эффективности и безопасности эксплуатации электротехнического оборудования	13	ПК-12, ПК-14
Всего часов			181	

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК- 12	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет
ПК- 14	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет
ПК- 16	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет
ПК- 17	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов Ю.М..Шелякин В П. Основы электроснабжения : Учебное пособие.- СПб б:Издательство Лань 2012 -480 с Режим доступа:<http://e.lanbook.com> (ЭБС «Лань»)

## 6.2 Дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с
  2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22732>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
  3. Гуревич В.И. Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Гуревич В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13561>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
  2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

## 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень договоров ЭБС

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2015/2016	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	17.02.2015-17.02.2016
	Договор №4 –У от 17.02.2015	01.02.2016-01.08.2016
	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	24.02.2015-24.02.2016
	Договор №2 от 01.02.2016	01.10.2015 – 30.09.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №378 от 24 февраля 2015	06.10.2015-05.10.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015	01.02.2016-01.08.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015	16.02.2015-16.02.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016	16.02.2016-16.02.2017
	ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015	16.02.2015-15.02.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016	17.02.2016-17.08.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016	16.02.2015-16.02.2016
	ЭБС «IPRbooks». Договор №1028/15 от 16.02.2015	01.02.2016-01.02.2017
	ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016	01.12.2015 - 01.12.2018
	ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1117 эбс от 16.02.2015	16.12.2015 – 15.12.2016
	ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1608 эбс от 01.02.2016	15.02.2016-15.08.2016
	ЭБС «Библиороссика». Договор № 5-У от 16.02.2015	12.11.2010 – 12.11.2016
	ЭБС «Библиороссика». Договор № 1-У от 01.02.2016	
	ЭБС «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 01.12.2015	
	ЭБС «Лань». Договор №173 от 25.11.2015	
	ЭБС «Лань». Договор №3 от 01.02.2016	
Соглашение о сотрудничестве с Консорциумом «Контекстум» №СТ-14 от 12.11.2010		

## **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям**

Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Эксплуатация электрооборудования» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

## **6.6. Методические указания к практическим занятиям:**

Не предусмотрено

## **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы –**

Методические указания для выполнения самостоятельных работ по курсу «Эксплуатация электрооборудования (базовый уровень)». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лекционные занятия: Аудитория релейной защиты № 66а - учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Самостоятельная работа: Аудитория релейной защиты № 66а - учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

## **8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Эксплуатация электрооборудования (базовый уровень)

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Кодкомпетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 -13
ПК-12	Готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	+
ПК-14	Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	+
ПК-15	Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	+
ПК-17	Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовки технической документации на ремонт	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины:**

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)				
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК	Знать	1-8	готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, отчет по лабораторной работе, проверка конспекта	Б.1-Б.20	Б.2.1-Б2.20	Б3.1-Б3.15
	Уметь	1-4	применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических	Лекции. Самостоятельная работа. Лабораторные работы.	Опрос на лекции, отчет по лабораторной работе, проверка конспекта			
	Иметь навыки (владеть)	1-5	методами контроля качества продукции и технологических процессов	Лекции. Самостоятельная работа. Лабораторные работы	Опрос на лекции, отчет по лабораторной работе, проверка конспекта			

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК	Знать	Лекции. Самостоятельная работа. Лабораторные работы.	Зачет	Вопросы 1-17;24-38;42-47.	Вопросы 5-25;36-48.	Вопросы 1-50.
	Уметь	Лекции. Самостоятельная работа. Лабораторные работы.	Зачет	Вопросы 3-26; 34-41;	Вопросы 16-45.	Вопросы 1-50.
	Иметь навыки (владеть)	Лекции. Самостоятельная работа. Лабораторные работы.	Зачет	Тесты Б1.1-Б1-25;	Тесты Б1.1-Б1.30;Б2.1-Б2.35.	Тесты Б1.1-Б1.30;Б2.1-Б2.35;Б3.1-Б3.35.

### 2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрена учебным планом)

### 2.5. Критерии оценки контрольной работы(не предусмотрена учебным планом)

### 2.6.Критерии оценки собеседования(не предусмотрена учебным планом)

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2

		или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.8. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.9. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и



	средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.10. Допуск к сдаче зачета:

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

## 3. Тестовые задания

### 3.1 .Блок №1

#### 1. Какое из выражений соответствует вероятности безотказной работы электрооборудования?

1.  $T_o = 1/\lambda(t)$
2. правильный ответ №3+№4
3.  $P(t) = e^{-t/T_o}$
4.  $P(t) = 1 - \Delta m(t)/m(o)$

#### 2. При выполнении каких условий возможно включение силовых трансформаторов на параллельную работу?

1. предварительное фазирование их выводов;
2. совпадение групп соединения их обмоток показателей  $U_K\%$ ;
3. совместное выполнение условий 1 и 2
4. наличие потребителей первой категории.

#### 3. При наличии на подстанции двух одинаковых силовых трансформаторов целесообразно ли включать их выходы на параллельную работу?

1. целесообразно включать параллельно всегда;
2. нецелесообразно включать параллельно;
3. целесообразно, если перегружен один из трансформаторов;
4. целесообразно, если неделимая нагрузка составляет более  $S_n$  одного из трансформаторов;

#### 4. Что такое «типовая мощность» высоковольтного автотрансформатора?

1.  $S_T = \sqrt{3}U_1I_1$
2.  $S_T = \sqrt{3}U_2I_2$
3.  $S_T = U_1I_1$
4.  $S_T = U_2I_2$

#### 5. Для чего у мощных силовых трансформаторов делают расщепленную вторичную обмотку?

1. для лучшей теплоотдачи;
2. для уменьшения токов КЗ;
3. для более легкой намотки и повышения  $\cos\phi$ ;
4. для лучшей грозозащиты;

#### 6. По каким признакам можно определить, что в электросети 6, 10, 35кв произошло однофазное замыкание на землю?

1. понизилось напряжение;

- 2.перегорели плавкие предохранители на подстанции;
- 3.появилось напряжение на выводах разомкнутого треугольника у трансформатора напряжения;
- 4.возник перегрев силового трансформатора;

**7. В чем преимущества двояных реакторов перед одинарными?**

- 1.их легче изготовлять;
- 2.меньший расход цветного металла;
- 3.у них меньше электросопротивление при номинальном токе;
- 4.они легко выдерживают грозовые перенапряжения;

**8. В каких электроустановках используют «стреляющие» предохранители типа ПСН?**

- 1.на комплектных трансформаторных подстанциях 10/0,4кв;
- 2.в закрытых распределительных устройствах 6 – 10кв;
- 3.в открытых распределительных устройствах ПС;
- 4.на опорах высоковольтных ЛЭП;

**9. В чем преимущества высоковольтных автотрансформаторов перед трансформаторами с разделенными обмотками?**

- 1.более высокая стойкость к грозовым перенапряжениям;
- 2.более высокий КПД;
- 3.меньше расход материалов и меньше потери
- 4.правильный ответ №2 +№3;

**10. В чем преимущества электрогенераторов с водородным охлаждением?**

- 1.малая стоимость оборудования;
- 2.высокая теплопроводность водорода и малые потери на трение;
- 3.более высокий  $\cos\phi$ ;
- 4.малые потери на гистерезис.

**11. Приводит ли увеличение сечения проводов ЛЭП к удешевлению стоимости передачи электроэнергии?**

- 1.приводит всегда;
- 2.не приводит (из-за удорожания строительства);
- 3.результат зависит от количества передаваемой энергии;
- 4.результат зависит от соотношения стоимости материалов, электроэнергии и количества передаваемой энергии

**12. Какие эксплуатационные особенности имеет асинхронный двигатель с фазным ротором по сравнению с короткозамкнутым эд.?**

- 1.более высокий КПД;
- 2.более низкая стоимость;
- 3.более высокий пусковой момент и меньший пусковой ток;
- 4.большой срок службы.

**13. Почему нельзя включить асинхронный двигатель с фазным ротором в электросеть при разомкнутой цепи ротора?**

- 1.уменьшается КПД;
- 2.уменьшается  $\cos\phi$ ;
- 3.ухудшаются условия охлаждения;
- 4.увеличится напряжение на выводах ротора;

**14. Укажите основное назначение приборов релейной защиты в электроустановках.**

- 1.предотвратить аварийное увеличение тока;
- 2.правильный ответ №3 +№4;
- 3.уменьшить часть электроустановки, поврежденную аварийным режимом;
- 4.уменьшить опасность поражения людей и животных электротоком.

**15. К каким последствиям приводит однофазное замыкание на землю в электроустановках с напряжением 6, 10, 35кв.**

- 1.увеличение тока в поврежденной фазе;
- 2.уменьшение тока в поврежденной фазе;

3. нарушение электроснабжения потребителей 0,4кв;
4. увеличение напряжения неповрежденных фаз по отношению к земле;

**16. Для чего делают повторное заземление нулевого провода в сетях 0,4кв? для уменьшения токов КЗ;**

1. для улучшения грозозащиты;
2. для уменьшения напряжения прикосновения на корпусах оборудования при КЗ;
3. для увеличения  $\cos \varphi$ ;

**17. Для чего в схемах электрогенераторов предусматривают автомат гашения поля?**

1. правильный ответ №3+№4;
2. для защиты потребителей тока от последствий КЗ;
3. для уменьшения перенапряжений при аварийном отключении нагрузки;
4. для уменьшения аварийных последствий при замыкании в генераторе.

**18. Для чего в схемах электрогенераторов предусматривают устройство форсировки возбуждения?**

1. для уменьшения токов КЗ;
2. для увеличения токов КЗ;
3. для поддержания нормального напряжения при резком увеличении нагрузки;
4. правильный ответ 2+3

**19. При каком из перечисленных условий возможна самосинхронизация генераторов с электросетью?**

1. необходима предварительная фазировка генератора и сети;
2. необходимо, чтобы частота вращения была близка к синхронной;
3. необходимо, чтобы генератор при включении был не возбужден;
4. необходимо, чтобы генератор при включении был возбужден.

**20. Для чего необходимо иметь величину электросопротивления петли «фаза – нуль» в пределах нормы?**

1. для уменьшения тока однофазного замыкания;
2. для соответствия параметров электросети и выбранных защитных аппаратов
3. для определения падения напряжения при работе;
4. для проверки целостности фазных проводов.

**21. Для чего в электроустановках используют устройства защитного отключения (УЗО)?**

1. для быстрого отключения установки при замыканиях на корпус;
2. для уменьшения опасности грозовых перенапряжений;
3. для стабилизации напряжения;
4. для защиты от обрыва фаз;

**22. Без какого устройства не может быть использован в электроустановках короткозамыкатель?**

1. разъединитель;
2. выключатель нагрузки;
3. отделитель;
4. высоковольтный выключатель.

**23. Укажите минимально допустимые для людей расстояния до токоведущих частей при напряжении 35 кВ.**

1. расстояние 0,2м;
2. расстояние 0,4м;
3. расстояние 0,6м;
4. расстояние 0,8м.

**24. При работе в каких местах электроустановок обязательно использование персоналом защитных касок?**

1. при работе на открытых распределительных устройствах;
2. при работе в закрытых распределительных устройствах;
3. при работе на кабельных ЛЭП;

4.при работе везде кроме щитов управления;

**25. Можно ли выполнять работы в случае приближения грозы на следующих объектах?**

- 1.можно на открытых распреустройствах;
- 2.можно в закрытых распреустройствах;
- 3.можно на заземленных воздушных линиях;
- 4.можно на щитах управления.

**26. Какие работы из перечисленных могут выполняться по распоряжению?**

1. соединение оборванных проводов ЛЭП – 10Кв;
2. замена разъединителя на шиносоединительном выключателе ЗРУ;
3. установка ремонтной муфты на кабеле 10кв;
4. проверка амперметра на вводе трансформатора 110/10Кв.

**27. Кому можно поручать установку изолирующих накладок и переносных заземлений в электроустановках с напряжением свыше 1000В?**

- 1.одному работнику с группой не ниже IV;
- 2.двум работникам с группой не ниже III;
- 3.двум работникам с группой не ниже IV и III;
- 4.двум работникам с группой не ниже IV.

**28. В каких электрических сетях возможно использование 3-х-фазных двухэлементных электросчетчиков?**

1. в трехфазных четырехпроводных сетях при симметричной нагрузке;
2. в трехфазных трехпроводных сетях при любой нагрузке;
3. в трехфазных сетях с трансформаторами тока при активной нагрузке.
4. правильный ответ №1 + №2

**29. При работах на какой высоте работник должен иметь отметку о допуске к верхолазным работам?**

- 1.от 3 м и выше;
- 2.от 4 м и выше;
- 3.от 5 м и выше;
- 4.от 6 м и выше.

**30. Чем отличается максимально – токовая защита электроустановки от токовой отсечки?**

- 1.уставку максимально-токовой защиты выбирают по току короткого замыкания, а уставку токовой отсечки по максимальному рабочему току;
- 2.уставку токовой отсечки выбирают по минимальному току короткого замыкания, а установку максимально-токовой защиты по максимальному рабочему току;
- 3.токовая отсечка действует с выдержкой времени, а максимально-токовая защита – без выдержки времени;
- 4.максимально-токовая защита является абсолютно селективной защитой, а токовая – нет.

## **3.2.Блок №2**

**1. Может ли токовая отсечка защищать от КЗ всю длину электролинии?**

- 1.может только линию с двусторонним питанием;
- 2.может только линию с напряжением 6, 10, 35кВ;
- 3.может только тупиковый участок линии;
- 4.может только транзитный участок линии.

**2. При каких условиях может появиться напряжение между нулевым рабочим проводом и землей?**

- 1.в случае обрыва нулевого рабочего провода со стороны источника при симметричной нагрузке;

2. в случае обрыва нулевого рабочего провода со стороны источника при несимметричной нагрузке

3. в случае симметричного короткого замыкания;

4. в электрических сетях 6, 10, 35 кВ при обрыве одного из фазных проводов.

**3. Какие возможности дает потребителям электроэнергии использование конденсаторной батареи с регулируемой емкостью?**

1. увеличение напряжения при активной нагрузке;

2. увеличение  $\cos\varphi$  при индуктивной нагрузке;

3. снижение потерь электроэнергии при активной нагрузке;

4. уменьшение токов К.З.

**4. От каких аварийных режимов защищает электромагнитное реле автомата асинхронный электродвигатель?**

1. от короткого замыкания;

2. от механических перегрузок;

3. от работы на 2-х фазах;

4. от работы при пониженном напряжении;

**5. К каким последствиям приведет увеличение подачи пара в турбину, вращающую синхронный генератор, работающий параллельно с энергосистемой, мощность которой можно принять бесконечной?**

1. приведет к увеличению отдаваемой активной мощности генератора;

2. приведет к увеличению отдаваемой генератором индуктивной мощности;

3. приведет к увеличению частоты тока в энергосистеме;

4. приведет к увеличению напряжения энергосистемы.

**6. Почему ротор синхронной машины изготавливают из сплошной стальной заготовки, а ротор асинхронного двигателя делают наборным из пластин трансформаторной стали?**

1. потому, что ротор синхронной машины требует большой механической прочности;

2. потому, что на роторе синхронной машины необходимо размещать контактные кольца для подачи тока возбуждения;

3. потому, что ротор синхронной машины вращается синхронно с полем статора;

4. для поддержания в роторе синхронной машины остаточного магнетизма.

**7. Можно использовать в качестве рабочего заземляющего проводника (N) следующие элементы электроустановок?**

1. можно алюминиевую оболочку кабеля;

2. можно свинцовую оболочку кабеля;

3.можно трос тросовой проводки;

4.можно трубы отопления.

**8. Укажите возможные варианты совмещения обязанностей должностных лиц при выполнении работ по наряду.**

1.выдающего наряд и наблюдающего;

2.допускающего и наблюдающего;

3.допускающего и производителя работ;

4.ответственного руководителя работ и наблюдающего;

**9. Укажите работы, которые при оперативном обслуживании электроустановок разрешается выполнять одному рабочему с IV группой.**

1.заменить предохранители под напряжением, но без нагрузки в установках до 1000 В;

2.устанавливать и снимать переносные заземления в установках свыше 1000В;

3.измерять ток клещами в установках свыше 1000В;

4.измерять электросопротивление мегомметром в установках свыше 1000В;

**10. В чем заключаются преимущества использования самонесущих изолированных проводов по сравнению с голыми?**

1. более высокая грозоустойчивость;

2. меньшее индуктивное сопротивление;

3. меньшее емкостное сопротивление;

4. более высокие допустимые токи.

**11. В каких электроустановках предусматривается заземление нулевой точки источника (наиболее полный ответ)?**

1.110 кВ и выше;

2.установки с напряжением 6-10 кВ;

3.установки с напряжением 35 кВ;

4.установки 110 кВ и выше, а также 0,4 кВ.

**12. Какое пробивное напряжение масла является минимально допустимым для силового трансформатора 100/0,4, находящего в эксплуатации?**

1.15 кВ;

2.20 кВ;

3.25 кВ;

4.30 кВ.

**13. Электросопротивление петли «фаза-ноль» составляет 2 Ома. Какой автомат из перечисленных нельзя использовать в данной сети 0,4 кВ.**

- 1.АП-50-25 ТМ10;
- 2.АП-50 10ТМ-10
- 3.АП-50 6ТМ-10;
- 4.АП-50 4ТМ-10.

**14. Для какой цели в силовых трансформаторах делают «азотную подушку»?**

- 1.для улучшения изоляции;
- 2.для лучшей грозозащиты;
- 3.для уменьшения потерь;
- 4.для повышения долговечности масла.

**15. В чем достоинства синхронных электродвигателей по сравнению с асинхронными (одинаковой мощности)?**

- 1.меньше стоимость;
- 2.проще эксплуатация;
- 3.возможность регулировать  $\cos \varphi$ ;
- 4.возможность регулировать частоту вращения.

**16. Насколько процентов могут различаться активные сопротивления отдельных обмоток исправного трехфазного трансформатора?**

- 1.на 5%;
- 2.на 10%;
- 3.на 2%;
- 4.на 8 %.

**17. Для какой цели устанавливают счетчики числа аварийных отключений высоковольтных выключателей?**

- 1.для учета числа аварий;
- 2.для проверки эффективности релейной защиты;
- 3.для определения срока ревизии выключателя;
- 4.для проверки качества выключателя.

**18. Для чего регулятор напряжения трансформатора под нагрузкой (РПН) снабжают счетчиком числа переключений?**

- 1.для оценки стабильности уровня напряжения;
- 2.для определения срока ревизии РПН;
- 3.для оценки стабильности нагрузки;
- 4.для оценки числа аварийных отключений.

**19.Какая причина может привести в действие струйное реле защиты силового трансформатора?**

- 1.понижение окружающей температуры;
- 2.повышение окружающей температуры;
- 3.короткое замыкание внутри трансформатора;
- 4.попадание воздуха внутрь трансформатора.

**20.Укажите максимально допустимое отношение номинальных мощностей силовых трансформаторов, предназначенных для параллельного включения?**

- 1.10/1;
- 2.8/1;
- 3.5/1;
- 4.3/1.

**21.С какой периодичностью необходимо проводить осмотры силовых трансформаторов в электроустановках без постоянного дежурного персонала?**

- 1.один раз в год;
- 2.один раз в квартал;
- 3.один раз в месяц;
- 4.один раз в неделю.

**22. Почему короткозамыкатели для электроустановок 110 кВ и более делают однофазными, а для установок 35 кВ – двухфазными?**

- 1.в электроустановках 35 кВ более высокие токи;
- 2.в электроустановках 35 кВ малы однофазные токи замыканий;
- 3.в электроустановках 35 кВ необходима большая надежность работы;
- 4.электроустановки 110 кВ и выше работают с дежурным персоналом, а установки 35 кВ без дежурного персонала.

**23. Можно ли разъединителем включать и отключать силовые трансформаторы?**

- 1.можно;
- 2.нельзя;
- 3.можно с ограничениями по мощности;
- 4.можно с ограничениями по току и напряжению.

**24. При каком токе гарантируется паспортный класс точности трансформаторов тока?**

1. при  $I = I_n$
2. при  $I = 2 I_n$



3. при  $I = 3 I_n$
4. при  $I = 0,8 I_n$

**25. При контроле напряжения относительно земли в сети 10 кВ получены следующие результаты:  $U_{AO} = 0$ ;  $U_{BO} = 10,5 \text{ кВ}$ ;  $U_{CO} = 10,5 \text{ кВ}$ . Какой режим возник в сети?**

1. обрыв фазы А без падения провода на землю;
2. двухфазное замыкание;
3. однофазное замыкание на землю;
4. неполное однофазное замыкание на землю.

**26. Для чего предназначено устройство автоматического повторного включения?**

1. для защиты электрооборудования от перенапряжений;
2. для повышения качества электроэнергии;
3. для повышения надежности электроснабжения;
4. для уменьшения силы аварийного тока.

**27. Определите относительную величину напряжения при пуске короткозамкнутого двигателя при условиях:  $Z_{дв.} = 2 \text{ Ом}$ ;  $Z_{лэп} = 0,2 \text{ Ом}$ ;**

**$Z_{тр.} = 0,3 \text{ Ом}$**

1.  $0,9 U_n$
2.  $0,8 U_n$
3.  $0,6 U_n$
4.  $0,5 U_n$

**28. Определите относительное снижение пускового вращающего момента асинхронного К.З. эл.двигателя, если величина напряжения при пуске составляет  $0,9 U_n$**

1.  $M_{пуск} = 0,9 M_{пуск.н}$
2.  $M_{пуск} = 0,81 M_{пуск.н}$
3.  $M_{пуск} = 0,74 M_{пуск.н}$
4.  $M_{пуск} = 0,65 M_{пуск.н}$

**29. Из каких условий выбирается должность лица, ответственного за эксплуатацию эл.оборудования в с/х предприятии?**

1. от объема реализуемой продукции;
2. от количества и вида электрооборудования;
3. от числа работников электротехнической службы;
4. от степени износа электрооборудования.

**30. Какой класс нагревостойкости изоляции является наиболее теплостойким?**

- 1.F;
- 2.E;
- 3.C;
- 4.B.

**31. Какое минимальное сечение проводов можно использовать на вводах в здание?**

- 1.10 мм<sup>2</sup>
- 2.6 мм<sup>2</sup>
- 3.16 мм<sup>2</sup>
- 4.25 мм<sup>2</sup>

**32. Какой максимально допустимый пролет от электролинии до ввода в здание**

- 1.10 м<sup>2</sup>
- 2.15 м<sup>2</sup>
- 3.20 м<sup>2</sup>
- 4.25 м<sup>2</sup>

**33. Для какой цели при прокладке кабелей предусматривается запас длины кабеля 2 – 3%**

- 1.для возможности установки ремонтных муфт;
- 2.для компенсации механических деформаций;
- 3.для улучшения теплоотдачи;
- 4.для уменьшения токов К.З.

**34. Для чего при высоковольтных испытаниях кабелей применяют источники постоянного тока?**

- 1.для уменьшения расхода энергии;
- 2.для устранения емкостного тока утечки
- 3.для повышения безопасности испытаний;
- 4.для возможности использования переносных химических источников тока.

**35. Укажите метод наиболее точного определения места К.З. в подземной кабельной линии.**

- 1.петлевой метод;
- 2.импульсный метод;
- 3.метод колебательного разряда;
- 4.индукционный метод.

### 3.3. Блок №3

**1. Во сколько раз испытательное напряжение при приемно-сдаточных испытаниях кабеля с  $U_H = 10$  кВ должно превышать  $U_H$ ?**

1.  $U_{исп.} = 2U_H$
2.  $U_{исп.} = 4U_H$
3.  $U_{исп.} = 6U_H$
4.  $U_{исп.} = 8U_H$

**2. Какие переключения в электроустановках следует выполнить по планам переключений?**

1. все переключения при напряжении более 1000 В;
2. переключения не предусмотренные местной инструкцией;
3. переключения, связанные с заземлением электроустановки;
4. переключения в установках с двойной системой шин.

**3. На какой срок имеет право разрешить ремонт электрооборудования дежурный диспетчер?**

1. на одни сутки;
2. на одну рабочую смену;
3. на срок своего дежурства;
4. до окончания ремонта.

**4. Определить на сколько изменится ток, потребляемый электроустановкой после повышения ее  $\cos \phi$  с 0,7 до 0,9?**

1. ток увеличится на 22%;
2. уменьшится на 12%;
3. уменьшится на 22%;
4. увеличится на 12%.

**5. Укажите причину, по которой защита кабельных электролиний не оборудуется устройствами автоматического повторного включения (АПВ).**

1. из-за высокой стоимости приборов АПВ;
2. из-за резкого самоустранения аварии на кабельных ЛЭП;
3. из-за возможности использования автоматического включения резервной линии;
4. из-за необходимости быстрого нахождения места повреждения.

**6. Какими приборами не оборудуются абонентские трансформаторные подстанции мощностью 100 кВА?**

1. электросчетчиками электроэнергии;
2. разъединителями;

3. грозоразрядниками;

4. реакторами.

**7. На какой ток необходимо выбрать вводной автомат для объекта с однофазным питанием 220 В и расчетной мощностью 10 кВт,  $\cos \varphi = 0,8$**

1.  $I_H = 80$  А

2.  $I_H = 60$  А

3.  $I_H = 50$  А

4.  $I_H = 40$  А.

**8. Определите номинальную мощность 3-х фазного асинхронного короткозамкнутого двигателя, если  $U_{\Phi} = 220$  В,  $\eta = 0,8$ ,  $\cos \varphi = 0,8$ ;  $I_{\Delta} = 10$  А**

1. 5850 Вт;

2. 4217 Вт;

3. 3860 Вт;

4. 5206 Вт.

**9. Какая неисправность в асинхронном короткозамкнутом двигателе проявляется следующим образом: двигатель чрезмерно нагревается при номинальной нагрузке?**

1. обрыв одной фазы питающего напряжения;

2. межвитковое замыкание в обмотке статора;

3. обрыв К.З. стержней ротора;

4. износ подшипников.

**10. Какая причина может вызвать в трансформаторе «пожар стали»?**

1. перегрузка трансформатора;

2. межвитковое замыкание обмотки;

3. замыкание пластин;

4. снижение уровня трансформаторного масла.

**11. Какое пробивное напряжение масла является минимально допустимым для силового трансформатора 100/0,4, находящего в эксплуатации?**

1. 15 кВ;

2. 20 кВ;

3. 25 кВ;

4. 30 кВ.

**12. В каких электроустановках используют «стреляющие» предохранители типа ПСН?**

1. на комплектных трансформаторных подстанциях 10/0,4кВ;

2. в закрытых распределительных устройствах 6 – 10кв;
3. в открытых распределительных устройствах ПС;
4. на опорах высоковольтных ЛЭП;

**13. Для чего у мощных силовых трансформаторов делают расщепленную вторичную обмотку?**

1. для лучшей теплоотдачи;
2. для уменьшения токов КЗ;
3. для более легкой намотки и повышения  $\cos\varphi$ ;
4. для лучшей грозозащиты.

**14. По каким признакам можно определить, что в электросети 6, 10, 35кв произошло однофазное замыкание на землю?**

1. понизилось напряжение;
2. перегорели плавкие предохранители на подстанции;
3. появилось напряжение на выводах разомкнутого треугольника у трансформатора напряжения;
4. возник перегрев силового трансформатора.

**15. Без какого устройства не может быть использован в электроустановках короткозамыкатель?**

1. разъединитель;
2. выключатель нагрузки;
3. отделитель;
4. высоковольтный выключатель.

**16. В чем преимущества электрогенераторов с водородным охлаждением?**

1. малая стоимость оборудования;
2. высокая теплопроводность водорода и малые потери на трение;
3. более высокий  $\cos\varphi$ ;
4. малые потери на гистерезис.

**17. Приводит ли увеличение сечения проводов ЛЭП к удешевлению стоимости передачи электроэнергии?**

1. приводит всегда;
2. не приводит (из-за удорожания строительства);
3. результат зависит от количества передаваемой энергии;

4. результат зависит от соотношения стоимости материалов, электроэнергии и количества передаваемой энергии

**18. Какие эксплуатационные особенности имеет асинхронный двигатель с фазным ротором по сравнению с короткозамкнутым эд.?**

1. более высокий КПД;
2. более низкая стоимость;
3. более высокий пусковой момент и меньший пусковой ток;
4. большой срок службы.

**19. Почему нельзя включить асинхронный двигатель с фазным ротором в электросеть при разомкнутой цепи ротора?**

1. уменьшается КПД;
2. уменьшается  $\cos\varphi$ ;
3. ухудшаются условия охлаждения;
4. увеличится напряжение на выводах ротора;

**20. Укажите основное назначение приборов релейной защиты в электроустановках.**

1. предотвратить аварийное увеличение тока;
2. правильный ответ №3+№4;
3. уменьшить часть электроустановки, поврежденную аварийным режимом;
4. уменьшить опасность поражения людей и животных электротоком.

**21. К каким последствиям приводит однофазное замыкание на землю в электроустановках с напряжением 6, 10, 35кв.**

1. увеличение тока в поврежденной фазе;
2. уменьшение тока в поврежденной фазе;
3. нарушение электроснабжения потребителей 0,4кв;
4. увеличение напряжения неповрежденных фаз по отношению к земле;

**22. Для чего делают повторное заземление нулевого провода в сетях 0,4кв?**

1. для уменьшения токов КЗ;
2. для улучшения грозозащиты;
3. для уменьшения напряжения прикосновения на корпусах оборудования при КЗ;
4. для увеличения  $\cos\varphi$

**23. Для чего в схемах электрогенераторов предусматривают автомат гашения поля?**

1. правильный ответ №3+№4
2. для защиты потребителей тока от последствий КЗ;

3. для уменьшения перенапряжений при аварийном отключении нагрузки;
4. для уменьшения аварийных последствий при замыкании в генераторе.

**24. Для чего в схемах электрогенераторов предусматривают устройство форсировки возбуждения?**

1. для уменьшения токов КЗ;
2. для увеличения токов КЗ;
3. для поддержания нормального напряжения при резком увеличении нагрузки;
4. правильный ответ 2+3

**25. В чем заключаются преимущества использования самонесущих изолированных проводов по сравнению с голыми?**

1. более высокая грозоустойчивость;
2. меньшее индуктивное сопротивление;
3. меньшее емкостное сопротивление;
4. более высокие допустимые токи.

**26. В каких электроустановках предусматривается заземление нулевой точки источника (наиболее полный ответ)?**

1. 110 кВ и выше;
2. установки с напряжением 6-10 кВ;
3. установки с напряжением 35 кВ;
4. установки 110 кВ и выше, а также 0,4 кВ.

**27. Какое пробивное напряжение масла является минимально допустимым для силового трансформатора 100/0,4, находящего в эксплуатации?**

1. 15 кВ;
2. 20 кВ;
3. 25 кВ;
4. 30 кВ.

**28. Электросопротивление петли «фаза-ноль» составляет 2 Ома. Какой автомат из перечисленных нельзя использовать в данной сети 0,4 кВ.**

1. АП-50-25 ТМ10;
2. АП-50 10ТМ-10
3. АП-50 6ТМ-10;
4. АП-50 4ТМ-10.

**29. Для какой цели в силовых трансформаторах делают «азотную подушку»?**

1. для улучшения изоляции;
2. для лучшей грозозащиты;
3. для уменьшения потерь;
4. для повышения долговечности масла.

**30. В чем достоинства синхронных электродвигателей по сравнению с асинхронными (одинаковой мощности)?**

1. меньше стоимость;
2. проще эксплуатация;
3. возможность регулировать  $\cos \varphi$ ;
4. возможность регулировать частоту вращения.

**31. На сколько процентов могут различаться активные сопротивления отдельных обмоток исправного трехфазного трансформатора?**

1. на 5%;
2. на 10%;
3. на 2%;
4. на 8 %.

**32. Для какой цели устанавливают счетчики числа аварийных отключений высоковольтных выключателей?**

1. для учета числа аварий;
2. для проверки эффективности релейной защиты;
3. для определения срока ревизии выключателя;
4. для проверки качества выключателя.

**33. Для чего регулятор напряжения трансформатора под нагрузкой (РПН) снабжают счетчиком числа переключений?**

1. для оценки стабильности уровня напряжения;
2. для определения срока ревизии РПН;
3. для оценки стабильности нагрузки;
4. для оценки числа аварийных отключений.

**34. Какая причина может привести в действие струйное реле защиты силового трансформатора?**

1. понижение окружающей температуры;
2. повышение окружающей температуры;
3. короткое замыкание внутри трансформатора;



4. попадание воздуха внутрь трансформатора.

**35. Укажите возможные варианты совмещения обязанностей должностных лиц при выполнении работ по наряду.**

1. выдающего наряд и наблюдающего;
2. допускающего и наблюдающего;
3. допускающего и производителя работ;
4. ответственного руководителя работ и наблюдающего;

#### **4.1. Вопросы к зачету**

1. Задачи курса, рекомендуемая литература. Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования.

2. Условия рациональной эксплуатации электрооборудования основных видов.

3. Причины и закономерности появления отказов в работе электрооборудования.

4. Основы технической диагностики и эксплуатации электрооборудования. Стратегии технического обслуживания и ремонта электрооборудования.

5. Особенности технологического и электротехнического оборудования используемого в животноводстве, растениеводстве, в мастерских и перерабатывающих предприятиях.

6. Особенности окружающей среды в с/х предприятиях.

7. Особенности электроснабжения с/х предприятий.

8. Особенности технической эксплуатации эл. оборудования в с/х хозяйстве. Зависимость периодичности Т.О. и ТР от условий эксплуатации. Система допусков к работе в электроустановках. Структура ремонтного цикла.

9. Показатели надежности электрооборудования.

Выбор электрооборудования по техническим характеристикам.

10. Выбор по экономическим критериям.

11. Выбор типов защиты электрооборудования.

12. Резервирование электрооборудования.

13. Классификация ЛЭП и особенности их конструкций.

14. Соблюдение режимов по токам нагрузок.

15. Профилактические и послеаварийные осмотры и измерения на ЛЭП.

16. Ремонт воздушных линий. Особенности эксплуатации ЛЭП с СИП проводами.

17. Классификация кабелей и особенности эксплуатации кабельных линий. Особенности прокладки, маркировка.

18. Соблюдение режимов по токам нагрузки.

19. Профилактические испытания и измерения в кабельных линиях.

20. Определение мест повреждения в кабельных линиях. Приборы и методики определения видов и мест повреждения кабелей.
21. Ремонт кабельных линий.
22. Особенности мер безопасности при обслуживании и ремонте кабельных линий.
23. Классификация трансформаторов, их конструктивные особенности, требования к техническому обслуживанию.
24. Сушка трансформаторов, замена масла.
25. Условия параллельной работы, допустимые перегрузки.
26. Фазирование трансформаторов.
27. Типовые объемы работ для ТО, ТР и ТК.
28. Особенности разборки и сборки трансформаторов, заготовка обмоток.
29. Способы очистки и улучшения свойств трансформаторного масла
30. Классификация электрических машин, их конструктивные особенности, виды повреждений, области применения.
31. Влияние режимов работы и условий среды на долговечность изоляции.
32. Техническая диагностика состояния эл. машин.
33. Ремонт эл. машин.
34. Виды внутренних проводок и их диагностика.
35. Классификация и особенности эксплуатации осветительных установок. Способы диагностики и продления сроков службы источников света.
36. Классификация электронагревательных установок.
37. Особенности эксплуатации электронагревательных установок различных типов.
38. Пожарная безопасность электронагревательных установок.
39. Классификация ячеек распределительных устройств и их особенности.
40. Испытание оборудования ячеек Р.У.
41. Эксплуатация аппаратуры защиты и управления.
42. Устройство частотных преобразователей.
43. Назначение и особенности эксплуатации частотных преобразователей
44. Виды технической документации электротехнических служб.
45. Определение периодичности и составление графиков ремонтно-профилактических работ по обслуживанию электрооборудования.
46. Расчет объемов работ и штатов электротехнического персонала.
47. Показатели эффективности работы электротехнических служб.
48. Пути повышения надежности, безопасности работы и долговечности электрооборудования в условиях сельского хозяйства.

49. Пути экономии электроэнергии при эксплуатации электрооборудования.

50. Обеспечение пожарной безопасности электрооборудования.

#### 4.2. Ответы к тестовым заданиям

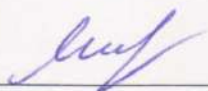
№Вопроса	№ответа		
	Блок№1	Блок№2	Блок№3
1.	2	3	3
2.	3	2	2
3.	4	2	3
4.	4	1	2
5.	2	1	4
6.	3	3	2
7.	3	1	2
8.	3	3	2
9.	4	1	3
10.	2	2	3
11.	4	4	3
12.	3	3	2
13.	4	1	3
14.	2	4	3
15.	4	3	3
16.	3	3	2
17.	1	3	4
18.	4	2	3
19.	4	3	4
20.	2	4	2
21.	1	3	4
22.	3	2	3
23.	3	4	1
24.	4	1	4
25.	4	3	2

26.	4	3	4
27.	3	2	3
28.	4	2	1
29.	3	2	4
30.	2	1	3
31.		3	3
32.		4	3
33.		2	2
34.		2	3
35.		4	3

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Курс 4 Семестр 8

Курсовой проект не предусмотрен

Зачет 8 семестр

Дифференцированный зачет не предусмотрен


Экзамен не предусмотрен

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 03.09.2015 №955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экономики и менеджмента

 Мажайский Юрий Анатольевич

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента

 Поляков М.В.

Паспорт компетенции рассмотрен и утвержден на заседании кафедры экономики и менеджмента  
«\_31\_» \_\_августа\_\_ 2020 г., протокол №1а

Зав. кафедрой экономики и менеджмента

 Козлов А.А.

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными теоретическими аспектами современных концепций систем управления персоналом, особенностями ведения кадровой деятельности в области энергетического хозяйства, формирование практических знаний и навыков в оценке и анализе подсистем управления персоналом на предприятии, а так же навыков формирования технологии управления персоналом в электроэнергетике.

Задачи дисциплины:

- сформировать систематизированный и научно-обоснованный взгляд на формирование системы управления персоналом на предприятии;
- изучить природу и сущность процесса управления персоналом;
- ознакомиться с различными способами, формами и видами воздействия на персонал в электроэнергетике;
- развить аналитические способности по выстраиванию системы управления персоналом на предприятии;
- получить знания в области кадрового и трудового законодательства;
- установить содержание функций управления персоналом в электроэнергетике;
- выявить эффективные стратегии по ведению кадровой деятельности на предприятии;
- обучить эффективному использованию техники деловых коммуникаций;
- ознакомиться с информационными ресурсами в области формирования социально-психологической поддержки персонала.

### Профессиональные задачи выпускников:

1. организация работы малых коллективов исполнителей;
2. планирование работы персонала;
3. планирование работы первичных производственных подразделений;
4. оценка результатов деятельности;
5. подготовка данных для принятия управленческих решений;
6. участие в принятии управленческих решений.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление персоналом в электроэнергетике» (сокращенное наименование дисциплины «Упр-ние перс. в эл.эн.») относится к базовой части. Индекс дисциплины - Б1.Б.23.

Изучение данной дисциплины студентами осуществляется на четвертом курсе в восьмом семестре, для ее эффективного усвоения требуются хорошие знания по таким дисциплинам, как «Правоведение» и т.д. Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при изучении дисциплины, должны быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин по учебному плану, при подготовке выпускной квалификационной работы, выполнении научных студенческих работ.

**Область профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу бакалавриата, включает

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы..

**Объектами профессиональной деятельности выпускников**, являются:

- организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

- службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта;
- службы логистики производственных и торговых организаций;
- транспортно-экспедиционные предприятия и организации;
- службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

- производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем;

- научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения;

- организации, осуществляющие образовательную деятельность по основным профессиональным образовательным программам и по основным программам профессионального обучения.

#### **Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- проектно-конструкторская (дополнительная)
- производственно-технологическая (основная)
- монтажно-наладочная (основная)
- сервисно-эксплуатационная (основная)
- организационно-управленческая (дополнительная)
- научно-исследовательская (дополнительная)

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	основы управления персоналом в электроэнергетике	работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	передовыми технологиями в области управления персоналом и повышать их эффективность в перспективе
ПК-18	способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей	технологии управления персоналом в электроэнергетике	использовать приёмы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала	организацией работы по повышению научно-технических знаний работников
ПК-19	способностью к организации работы малых коллективов исполнителей	концепции и методы построения системы управления персоналом на предприятии	эффективно выполнять функции по управлению персоналом в организации	навыками и способностью к работе в составе коллектива исполнителей по реализации управленческих решений в области организации производства и труда
ПК-20	способностью к решению задач в области организации и нормирования труда	основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	принимать организационно-управленческие решения и нести за них ответственность	методами решения задач в области организации и нормирования труда



#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
					8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>24</b>				<b>24</b>
В том числе:					
Лекции	12				12
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	12				12
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>48</b>				<b>48</b>
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы	48				48
<b>Контроль</b>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				зачет
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>72</b>				<b>72</b>
Зачетные Единицы Трудоемкости	2				2
<b>Контактная работа (всего по учебным занятиям)</b>	<b>24</b>				<b>24</b>



### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
2.	2	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
3.	3	Приемы делового общения. Деловая этика.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
4.	4	Технологии достижения результатов.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
5.	5	Корпоративный тайм-менеджмент.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
6.	6	Управление конфликтами и стрессами.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
7.	7	Организационные структуры и функции кадровых служб.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
8.	8	Обеспечение эффективной работоспособности персонала	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
9.	9	Формирование трудовых ресурсов.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
10.	10	Оплата и стимулирование труда.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
11.	11	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
12.	12	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20

5.4. Лабораторные занятия – не предусмотрены.

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
2.	2	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
3.	3	Приемы делового общения. Деловая этика.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
4.	4	Технологии достижения результатов.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
5.	5	Корпоративный тайм-менеджмент.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
6.	6	Управление конфликтами и стрессами.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
7.	7	Организационные структуры и функции кадровых служб.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
8.	8	Обеспечение эффективной работоспособности персонала	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
9.	9	Формирование трудовых ресурсов.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
10.	10	Оплата и стимулирование труда.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
11.	11	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
12.	12	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	1	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
2.	2	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
3.	3	Приемы делового общения. Деловая этика.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
4.	4	Технологии достижения результатов.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
5.	5	Корпоративный тайм-менеджмент.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
6.	6	Управление конфликтами и стрессами.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
7.	7	Организационные структуры и функции кадровых служб.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
8.	8	Обеспечение эффективной работоспособности персонала	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
9.	9	Формирование трудовых ресурсов.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
10.	10	Оплата и стимулирование труда.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
11.	11	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20
12.	12	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	4	ОК-6, ПК-18; ПК-19; ПК-20

## 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена

## 5.8 . Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб.	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-6	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, зачет
ПК-18	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, зачет
ПК-19	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, зачет
ПК-20	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, зачет

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Горленко, О. А. Управление персоналом [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / О. А. Горленко, Д. В. Ерохин, Т. П. Можяева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 249 с.

2. Управление персоналом [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. А. Литвинюк [и др.] ; под ред. А. А. Литвинюка. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 498 с.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Кривокопа Е.И. Деловые коммуникации: Учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2012. – 190 с. – (Высшее образование: Бакалавриат)
2. Валеева, Е.О. Организационное поведение : Учебное пособие / Валеева Е. О. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 176 с.
3. Практический менеджмент [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. Э. М. Короткова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 330 с.

## 6.3. Периодические издания

1. Бюллетень трудового и социального законодательства РФ / учредитель : Некоммерческое партнерство Редакция журнала "Бюллетень трудового и социального законодательства Российской Федерации". – 1958 - . – М., 2015- . – Ежемес. – ISSN 0202-4004.
2. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084
3. Грузовое и пассажирское хозяйство : произв.-техн. журнал / учредитель : Редакция журнала «Грузовое и пассажирское хозяйство». – 1998 - . – М. : ООО Издательский дом «Панорама», Трансиздат, 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7462.
4. Российское предпринимательство : науч.-практич. / учредитель и изд. : ООО Издательство «Креативная экономика». – 2000, январь - . - М., 2015 - . - 2 раза в месяц. - ISSN 1994-6937.

## 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: [www.consultantplus.ru](http://www.consultantplus.ru)

«Гарант» - Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

ЭБС «Юрайт» - Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>

Электронная библиотека РГАТУ - Режим доступа : <http://bibl.rgatu.ru/web/>

## 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям - не предусмотрены.

**6.6. Методические указания к практическим занятиям** - Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине « Управление персоналом в электроэнергетике» направления подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Авторы пособия: Мажайский Ю.А., Поляков М.В.

**6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** - Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Управление персоналом в электроэнергетике» направления подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Авторы пособия: Мажайский Ю.А., Поляков М.В.

## 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений

Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1).**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**  
**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В**  
**ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

Код компетенции	Формулировка	Разделы (этапы) дисциплины											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-18	способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-19	способностью к организации работы малых коллективов исполнителей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-20	способностью к решению задач в области организации и нормирования труда												

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	Не зачтено	Зачтено

## 2.2. Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-6	Знать: основы управления персоналом в электроэнергетике	1-12	Знает: основы управления персоналом в электроэнергетике	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
	Уметь: работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1-12	Умеет: работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
	Владеть: передовыми технологиями в области управления персоналом и повышать их эффективность в перспективе	1-12	Владеет: передовыми технологиями в области управления персоналом и повышать их эффективность в перспективе	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
ПК-18	Знать: технологии управления персоналом в электроэнергетике	1-12	Знает: технологию управления персоналом в электроэнергетике	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
	Уметь: использовать приёмы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала	1-12	Умеет: использовать приёмы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
	Владеть: организацией работы по повышению научно-технических знаний работников	1-12	Владеет: организацией работы по повышению научно-технических знаний работников	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2



ПК-19	Знать: концепции и методы построения системы управления персоналом на предприятии	1-12	Знает: концепции и методы построения системы управления персоналом на предприятии	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
	Уметь: эффективно выполнять функции по управлению персоналом в организации	1-12	Умеет: эффективно выполнять функции по управлению персоналом в организации	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
	Владеть: навыками и способностью к работе в составе коллектива исполнителей по реализации управленческих решений в области организации производства и труда	1-12	Владеет: навыками и способностью к работе в составе коллектива исполнителей по реализации управленческих решений в области организации производства и труда	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
ПК-20	Знать: основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	1-12	Знает: основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
	Уметь: принимать организационно-управленческие решения и нести за них ответственность	1-12	Умеет: принимать организационно-управленческие решения и нести за них ответственность	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2
	Владеть: методами решения задач в области организации и нормирования труда	1-12	Владеет: методами решения задач в области организации и нормирования труда	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Опросы, рефераты, тест	3.2. (1-10) 3.3. (1-20) 3.4. Блок 1	3.2. (11-25) 3.3. (1-40) 3.4. Блок 1	3.2. (26-40) 3.3. (1-60) 3.4. Блок 1, Блок 2

### 2.3. Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технологии формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания (вопросы к экзамену)		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-6	Знать: основы управления персоналом в электроэнергетике	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
	Уметь: работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
	Владеть: передовыми технологиями в области управления персоналом и повышать их эффективность в перспективе	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
ПК-18	Знать: технологию управления персоналом в электроэнергетике	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
	Уметь: использовать приёмы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
	Владеть: организацией работы по повышению научно-технических знаний работников	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
ПК-19	Знать: концепции и методы построения системы управления персоналом на предприятии	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
	Уметь: эффективно выполнять функции по управлению персоналом в организации	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
	Владеть: навыками и способностью к работе в составе коллектива исполнителей по реализации управленческих решений в области организации производства и труда	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
ПК-20	Знать: основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
	Уметь: принимать организационно-управленческие решения и нести за них ответственность	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.
	Владеть: методами решения задач в области организации и нормирования труда	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет	3.1.	3.1.	3.1.

#### **2.4. Критерии оценки на экзамене – не предусмотрен**

#### **2.5. Критерии оценки на зачете**

Оценка	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### **2.6. Критерии оценки эссе – не предусмотрен**

#### **2.7. Критерии оценки контрольной работы – не предусмотрен**

#### **2.8. Критерии оценки собеседования, опроса**

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.9. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения\*

Оценка	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

*\*Примечание: активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.*

## 2.10. Критерии оценки письменного задания – не предусмотрено

## 2.11. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### 2.12. Критерии оценки тестов

<b>Ступени уровня освоения компетенций</b>	<b>Отличительные признаки</b>	<b>Показатель оценки сформированности компетенции</b>
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства- не менее 70% правильных ответов на тестовые задания
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует.- не менее 80% правильных ответов
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует- 90% и более правильных ответов
Компетенция не сформирована		если обучающийся набрал менее 70% правильных ответов на задания.

### 2.13. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Предмет и содержание дисциплины «Управление персоналом в электроэнергетике»
2. Сущность понятия «персонал», «управление персоналом»; методы изучения курса; основное содержание курса; взаимосвязь курса с другими дисциплинами.
3. Место и роль управления персоналом в системе подготовки специалистов.
4. Функции управления персоналом на предприятиях, в учреждениях и организациях
5. Принципы и методы управления персоналом
6. Объективные основы организации управления персоналом.
7. Важнейшие принципы управления персоналом в условиях рынка: экономичность, прогрессивность, перспективность, комплексность, оперативность, научность и т.д.
8. Система методов управления персоналом, их классификация, области применения.
9. Сущность и состав административных, экономических и социально-психологических методов управления персоналом.
10. Опыт зарубежных стран по применению эффективных методов управления людьми.
11. Цели, функции и организационная структура систем управления персоналом
12. Цель и факторы, определяющие организационную структуру управления персоналом; качественные и количественные показатели, характеризующие организационную структуру управления персоналом.
13. Функции управления персоналом.
14. Взаимосвязь звеньев управления персоналом между собой и с другими подразделениями предприятия, учреждения или организации.
15. Сущность и место кадрового планирования в системе управления персоналом
16. Цели, задачи и сущность кадрового планирования.
17. Кадровое планирование как необходимое условие реализации кадровой политики предприятия, учреждения, организации.
18. Объект кадрового планирования и принципы его организации.
19. Информация для кадрового планирования.
20. Характеристика внешних факторов, оказавших влияние на кадровое планирование: конъюнктуру и структура рынка, конкуренцию, экономическую политику, проводимую в стране и в мире и т.д.
21. Внутренние факторы: объем производства и сложность изготавливаемой продукции, уровень прогрессивной технологии, организация производства, труда и управления, текучесть кадров.
22. Планирование потребности в персонале. Кадровый потенциал.
23. Показатели количественной потребности в персонале.
24. Основные методы определения количественной потребности в персонале.
25. Взаимосвязь количественной и качественной потребности в персонале.
26. Понятия и показатели кадрового потенциала предприятия.
27. Методы определения кадрового потенциала и факторы, оказывающие влияние на кадровый потенциал.
28. Категории персонала на предприятии, в учреждениях и организации: руководители, специалисты, служащие, рабочие.
29. Факторы, влияющие на наличие основных категорий работников и их соотношение.
30. Особенности нормирования численности управленческого персонала в рыночных условиях.
31. Найм, отбор и прием персонала.

32. Особенности политики найма персонала.
33. Внутренние и внешние источники вовлечения персонала, их преимущества и недостатки. Выбор источников найма персонала.
34. Цели отбора персонала.
35. Типовые этапы отбора, их содержание.
36. Организация процедуры отбора.
37. Методы оценки претендентов на вакантную должность (рабочее место).
38. Особенности организации приема персонала.
39. Соблюдение правовых норм при приеме.
40. Деловая оценка персонала.
41. Аттестация. Основные критерии оценки аттестации персонала.
42. Цели деловой оценки персонала.
43. Основные этапы деловой оценки.
44. Организация процедуры оценки персонала.
45. Объекты и проекты деловой оценки.
46. Группировка, отбор и содержание критериев и показателей оценки.
47. Методы оценивания персонала.
48. Особенности оценки различных категорий управленческого персонала (руководители, специалисты).
49. Особенности организации управления адаптацией персонала.
50. Аттестация персонала как процесс оценки эффективности выполнения сотрудниками своих должностных обязанностей.

### **3.2. Темы рефератов**

1. Этапы аттестации. Аттестационное собеседование.
2. Мотивация трудовой деятельности персонала.

3. Виды потребностей, мотивов и стимулов трудовой деятельности персонала, используемых на практике. Их ранжирование по степени влияния на персонал.
4. Мотивационные принципы организации труда.
5. Формы и системы оплаты труда персонала.
6. Формы участия персонала в прибылях и капитале предприятия.
7. Социальные выплаты льготы персонала.
8. Современные модели управления мотивацией.
9. Управление конфликтами и стрессами.
10. Понятие и виды конфликтов.
11. Типичные причины конфликтов.
12. Пути развития конфликтов.
13. Способы разрешения конфликтов.
14. Роль руководителей в разрешении конфликтов.
15. Управление конфликтами и пути их предупреждения.
16. Сущность и природа стрессов. Виды стрессов.
17. Стресс и заболевание, перегрузки» недогрузки, обстоятельства жизни.
18. Стресс соответствие между личностью и средой.
19. Управление деловой карьерой и служебно-профессиональным продвижением.
20. Определение понятия профессиональной карьеры и служебного продвижения.
21. Принципы организации управления деловой карьерой.
22. Этапы деловой карьеры, их содержание.
23. Взаимосвязь планирования и реализации деловой карьеры с мероприятиями по повышению квалификации персонала.
24. Информационное и техническое обеспечение системы управления персоналом.
25. Задачи информационного обеспечения системы управления персоналом.
26. Состав информационного обеспечения.
27. Проектирование информационного обеспечения системы управления персоналом: информационной загрузки руководителей и специалистов: информационных потоков и документооборота в системе управления персоналом.
28. Нормативно - методическое и правовое обеспечение системы управления персоналом.
29. Задачи и направления нормативно - методического обеспечения системы управления персоналом.
30. Нормативная база системы управления персоналом: постановления, методические материалы, нормы, нормативы, стандарты и т.п.
31. Правовое обеспечение системы управления персоналом.
32. Правовая база оргпроектирования: законы, указы, постановления.
33. Концепция маркетинга персонала, основные подходы к ее трактовке.
34. Процесс управления маркетинговой деятельностью в области персонала.
35. Сходства и различия между маркетингом товаров (услуг) и маркетингом персонала. Маркетинговые исследования и маркетинговая информация.
36. Кадровая политика и анализ использования трудовых ресурсов на предприятии.
37. Сущность кадровой политики организации и ее особенности на современном этапе.
38. Основные типы и направления кадровой политики.
39. Элементы кадровой политики организации: тип власти в обществе, стиль руководства, философия организации, правила внутреннего трудового распорядка, коллективный договор и др.
40. Оценка эффективности управления персоналом.

### **3.3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА**

1. Для каких целей предназначено кадровое планирование?
2. Раскройте содержание оперативного плана работы с персоналом.



3. В чем заключаются стратегические цели планирования персонала?
4. Раскройте содержание количественного и качественного планирования персонала.
5. Изложите виды потребности в персонале и раскройте их содержание.
6. В чем экономическая и психологическая сущность труда?
7. Каковы основные критерии профессионализма? Назовите наиболее важные критерии.
8. Каковы границы «трудоспособного возраста»?
9. Как рассчитывается «абсолютный прирост трудовых ресурсов»?
10. Что такое «баланс движения трудовых ресурсов»?
11. Перечислите основные условия при проведении отбора персонала?
12. Что определяют принципы отбора?
13. Назовите и охарактеризуйте методы отбора персонала.
14. Какие способы замещения должностей применяются:
  - в крупной коммерческой организации?
  - в малой «семейной» фирме?
  - в бюджетной организации?
  - в государственной и муниципальной службе?
15. Какова процедура отбора кандидатов на должность?
16. Какие формальные признаки используются при отборе кандидатов?
17. Каким образом может осуществляться проверка профессиональных и личностных качеств претендентов?
18. Какие формы и системы оплаты труда существуют?
19. Охарактеризуйте основные принципы построения эффективной системы стимулирования труда.
20. Факторы эффективности системы стимулирования труда в организации.
21. Охарактеризуйте формы и технологии мотивирования персонала.
22. Что такое «квотирование рабочих мест» и от чего оно зависит?
23. Чем отличаются стратегическое, тактическое и оперативное кадровое планирование?
24. Что такое организационная приверженность?
25. Каков главный критерий развития организации (критерий перехода к более совершенному этапу развития)?
26. Какую роль может играть аттестация персонала в развитии трудовой мотивации?
27. Назовите основные возможные мероприятия по снижению негативных последствий массовых увольнений сотрудников в кризисные периоды развития организации
28. Какие формы и системы оплаты труда существуют?
29. Охарактеризуйте основные принципы построения эффективной системы стимулирования труда.
30. Факторы эффективности системы стимулирования труда в организации.
31. Охарактеризуйте формы и технологии мотивирования персонала.
32. Почему управление увольнением специалисты рассматривают как одну из важнейших функций управления персоналом?
33. Рассмотрите законодательные основы различных видов увольнения персонала.
34. Что такое «текучесть кадров»? Как ее можно определить? О каких кадровых проблемах может говорить показатель текучести кадров?
35. Разработайте программу по сокращению текучести кадров для конкретной организации.
36. Какие затраты несет организация в связи с высвобождением сотрудников?
37. Каковы задачи и принципы планирования сокращения персонала?
38. Сформулируйте цель и место работы с резервом в управлении персоналом.
39. Дайте классификацию кадрового резерва.
40. Назовите источники формирования кадрового резерва.
41. Каковы критерии формирования и востребованности кадрового резерва в организации?
42. Каковы принципы формирования кадрового резерва?

43. Раскройте понятие оценки персонала.
44. Опишите основные цели и предмет оценки персонала.
45. Каковы требования к технологии оценки персонала и способы их достижения?
46. Охарактеризуйте методы оценки персонала.
47. Назовите критерии, по которым Вы могли бы оценить эффективность программ обучения персонала?
48. Сформулируете проблемы, противоречия и конфликты, возникающие в организации в области обучения персонала.
49. На основании какой информации можно судить о степени соответствия политики обучения целям и задачам организации?
50. Раскройте понятие «управленческое кадровое решение» и изложите кратко его содержание.
51. Какие параметры характеризуют кадровые решения?
52. Изложите основные требования к принятию кадровых решений.
53. В чем состоит сущность принятия кадрового решения методом «мозговой атаки»?
54. Как соотносятся понятия «управление человеческими ресурсами» и «управление персоналом»?
55. Перечислите основные функции управления человеческими ресурсами.
56. Что такое «человеческий капитал»?
57. Как соотносятся роли менеджера по персоналу и специалиста по управлению человеческими ресурсами?
58. Назовите основные проблемы международного управления человеческими ресурсами 1)  
Как соотносятся стратегия управления человеческими ресурсами и кадровая политика?
59. Что такое «активная» и «пассивная» кадровая политика?
60. Что такое профессиональные компетенции? Назовите виды профессиональных компетенций.

### 3.4. ТЕСТ

#### БЛОК 1

1. Менеджмент персонала – это:

- а) умение добиваться поставленных целей, используя труд, интеллект и мотивы поведения других людей, работающих в организации
- б) искусство
- в) наука + опыт
- г) практика управления

2. Является ли управление производительным трудом:

- а) да, т. к. управление создает новую стоимость
- б) нет, это всего лишь надзор и контроль
- в) да, поскольку этот вид деятельности неизбежен при высоком уровне специализации производства и призван обеспечить целостность трудового организма
- г) нет, это всего лишь результат противоречия между наемным трудом и собственником средств производства

3. Планирование, организация, регулирование и контроль - это:

- а) обязанность менеджера
- б) функции менеджмента
- в) этапы планирования
- г) новый метод управления

4. В теории менеджмента к функциям управления относятся:

- а) контроль
- б) финансовый менеджмент
- в) маркетинг
- г) ценообразование

5. Основоположник научной школы управления:

- а) Ф.Тейлор
- б) А.Файоль
- в) Э.Мэйо
- г) А.Богданов

6. Основоположник административной (классической) школы управления:

- а) Ф.Тейлор
- б) А.Файоль
- в) Э.Мэйо
- г) А.К. Альдерфер

7. Менеджмент, как наука об управлении, стала рассматриваться с появлением:

- а) современных количественных методов обоснования управленческих решений школы "человеческих отношений"
- б) достижений психологической и социологической наук, оказывающих решающее воздействие на в) человека в системе управления
- г) классической школы управления

8. Какая школа предусматривает три подхода к управлению: процессный, количественный и си-  
аа) а) ситуационный:

- б) классическая школа управления
- в) школа человеческих отношений
- г) школа науки управления

9. Какие из положений относятся к новой концепции управления компанией:

- а) основная задача менеджмента - рациональная организация производства
- б) ориентация на качество продукции и услуг

- в) ситуационный подход к управлению
- г) основной источник прибыли – работник и производительность труда

10. Что представляет собой организация с позиции теории открытых систем:

- а) сообщество индивидов, объединенных общей целью
- б) четко регламентированная структура взаимоотношений должностных позиций
- в) система, направленная на достижение целей функционирования
- г) механизм взаимодействия и адаптации к внешним воздействиям, обмен с внешней средой

11. Внутренняя среда организации - это:

- а) капитал, люди, технология
- б) нельзя дать точное определение, т.к. каждая организация имеет свой набор компонентов
- в) часть общей среды, которая находится в рамках организации
- г) партнёры по бизнесу

12. К какой функции относится разработка новых товаров и услуг:

- а) маркетинг
- б) дилерская услуга
- в) инновация
- г) производство

13. Кто из руководителей компании отвечает за определение цели её развития:

- а) менеджеры
- б) совет директоров
- в) руководители бизнес-единиц
- г) все сотрудники

14. Конкретные конечные результаты, которые хотела бы достичь организация - это:

- а) цели
- б) миссия
- в) стратегия
- г) тактика деятельности организации

15. Миссия фирмы – это:

- а) максимизация прибыли
- б) внешнее предназначение фирмы
- в) цель, связанная со снижением издержек
- г) мотивация ее персонала

16. Стратегия дифференциации особенно успешна:

- а) в условиях массового спроса
- б) в условиях, когда многие покупатели заинтересованы в особых характеристиках товара
- в) в условиях ценовой конкуренции
- г) в условиях отсутствия конкуренции

17. Вновь образованное предприятие направляет свои ресурсы на разработку и вывод на рынок нового товара. Какая конкурентная стратегия применяется в этом случае:

- а) стратегия первопроходца
- б) стратегия низких издержек
- в) стратегия дифференциации продукции
- г) стратегия фокусирования

18. Финансовая стратегия выступает в качестве:

- а) ведущей стратегии
- б) функциональной стратегии

- в) корпоративной стратегии
- г) деловой стратегии

19. Чем характеризуется компромисс при принятии решения:

- а) установление некоего среднего результата в споре двух сторон
- б) уменьшением выгоды в одной области с целью уменьшения нежелательных последствий в другой
- в) принятием решения, учитывающего мнения независимых сил
- г) продвижение решения, выгодного руководителю

20. В процессе практической работы менеджерам следует опираться на следующие виды планов:

- а) оперативные
- б) бизнес-план
- в) стратегические, с обоснованием основных направлений оперативной деятельности по различным составляющим: производство, транспортировка, торговля, финансовая деятельность.
- г) взаимоувязанную систему планов с учетом оперативной деятельности и стратегии развития организации

21. Бизнес-план для менеджеров организации:

- а) должен быть документом, в основных чертах обеспечивающим организованность работы
- б) должен быть документом, жестко и однозначно регламентирующим предстоящую работу организации
- в) может иметь разную степень жесткой регламентации для различных иерархических уровней менеджеров: для одних планы – это «слуга», для других – «господин»
- г) это - декларация о намерениях

22. Кому необходим бизнес-план:

- а) только руководителям и сотрудникам
- б) инвесторам, банкам, налоговой службе
- в) это – формальный документ, дань моде; мало, что даёт при изменчивой обстановке
- г) всем категориям субъектов отношений

23. Основные недостатки дивизиональных структур:

- а) отсутствие творческих решений
- б) низкий уровень мотивации сотрудников
- в) увеличенные затраты на управление за счет повторяемости процессов
- г) опасность разделения системы на самостоятельные подсистемы (в бизнесе)

24. Какие основные преимущества матричных структур:

- а) возможность быстрого освоения новых изделий
- б) эффект двойного подчинения
- в) возможно использование специалистов невысокого профессионального уровня
- г) сбалансированный кадровый состав организации

25. Процесс деления организации на блоки, которые могут называться отдельными отделами, отделениями или секторами, называется:

- а) анализом организации
- б) департаментализацией
- в) проектированием
- г) интегрированием

26. При формировании организационной структуры соблюдение принципа единоначалия является обязательным:

- а) да

- б) нет
- в) желательно
- г) не обязательно

27. Линейная система управления в социальных организациях применяется для:

- а) предприятий большой размерности
- б) предприятий средней размерности
- в) предприятий со сложной технологией производства
- г) небольших предприятий

28. Сущность ситуационного подхода состоит в следующем:

- а) знание методов профессионального управления, доказавших свою эффективность
- б) умение предвидеть последствия применяемых методик и концепций
- в) правильное интерпретирование ситуации, определение наиболее важных факторов и применение адекватных методов
- г) применение способов действий, вызывающих удовлетворительное отношение руководителя

29. Аутсорсинг – это:

- а) выполнение всех функций, необходимых для производственной деятельности компании
- б) вывод за пределы компании непрофильных функций и видов деятельности
- в) вывод сотрудников из штата компании-заказчика в штат компании-подрядчика
- г) передача всех функций сторонним организациям

30. Для чего осуществляется делегирование полномочий подчинённым:

- а) для оптимального решения комплексной задачи
- б) для сохранения "группового" стиля работы
- в) для проверки квалификации подчиненных
- г) для разгрузки самого руководителя

31. Процесс регулирования разных видов деятельности, структур организации - это:

- а) анализ среды и стратегическое планирование
- б) контроль
- в) мотивация
- г) координация

32. Предварительный, заключительный и текущий контроль - это:

- а) этапы контроля
- б) методы контроля
- в) объекты контроля
- г) принципы контроля

33. Предварительным контролем финансовых ресурсов организации является:

- а) бюджет
- б) заключение аудиторской организации
- в) баланс
- г) финансовый отчет за прошедший период времени

34. Система контроля качества на современном предприятии должна опираться:

- а) на четко определенные нормы и допущения для конкретных процессов
- б) на оценку качества продукции рабочими в ходе производственного процесса
- в) на жесткий аппарат контроля на выходе готовой продукции
- г) на оценку качества продукции на всех стадиях жизненного цикла

35. Задача предварительного контроля:

- а) контроль результатов выполнения плана
- б) контроль хода выполнения плана

- в) контроль готовности к выполнению плановых задач
- г) контроль каждой отдельной операции

36. Наемный профессиональный управляющий - это:

- а) собственник
- б) предприниматель
- в) менеджер
- г) консультант

37. Что требует от менеджера иметь креативное мышление:

- а) гарантирует более устойчивое управление
- б) дает возможность генерировать нестандартные решения
- в) сокращает время на принятие решения
- г) снижает затраты на управление

38. Какими основными чертами должен обладать такой архитип управляющего как "лидер":

- а) способность определить место себя и принять корректирующие меры
- б) умение решать личностные конфликты, которые возникают при волевых решениях
- в) быть творческим человеком
- г) умение общаться с людьми, способность распознавать потенциал каждого человека и заинтересовывать его в полном использовании этого потенциала

39. Основная причина создания команды в организации:

- а) экономия времени
- б) экономия человеческих ресурсов
- в) мода
- г) возможность синергии

40. Способность оказывать влияние на отдельные личности, группы и направлять их усилия на достижение целей организации, не используя властные полномочия:

- а) лидерство
- б) руководство
- в) дифференциация
- г) мотивация

41. Метод ротации, как характерная черта национального менеджмента, наиболее часто используется в:

- а) США
- б) России
- в) Англии
- г) Японии

42. Стиль управления - это:

- а) манера поведения и форма взаимодействия с подчиненными
- б) форма отношений с руководством организации
- в) совокупность методов для выполнения своих функциональных обязанностей
- г) распорядок работы учреждения

43. Повышению эффективности использования кадровых ресурсов способствует:

- а) поведенческий подход в управлении персоналом
- б) использование плоских организационных структур управления

- в) использование организационных интеграций типа «стратегический альянс»
- г) снижение издержек на оплату труда персонала

44. Деятельность по организации выполнения подчиненными поставленных задач - это:

- а) лидерство
- б) мотивация
- в) координация
- г) организовывание

45. Какие группы факторов учитываются в мотивационной модели Ф. Герцберга:

- а) социальные и мотивирующие
- б) гигиенические и мотивационные
- в) ожидания и социальной справедливости
- г) комплексные

46. Какие группы потребностей рассматриваются в модели мотивации А. Маслоу:

- а) социальной справедливости
- б) «кнута и пряника»
- в) потребность в деньгах
- г) социальные, уважение личности, самоутверждение

47. К условиям сохранения нормального финансового состояния предприятия относятся ...  
Выберите несколько вариантов ответов

- а) разработка и осуществление качественных планов по маркетингу
- б) систематическое составление обоснованных прогнозов поступления наличности
- в) постоянное расширение масштабов производства
- г) отказ от излишнего оптимизма при оценке спроса

48. Что имеет первостепенное значение при назначении нового сотрудника на должность, где определяющим фактором являются технические знания:

- а) образование и предшествующая деятельность
- б) личные качества
- в) психологическая совместимость кандидата с руководителем
- г) умение руководить

49. Процесс побуждения сотрудника к целенаправленным действиям:

- а) планирование
- б) организация
- в) мотивация
- г) результаты анализа, аудита

50. Что является первоочередной необходимостью успешной работы сотрудника на новом месте:

- а) перспектива карьерного роста
- б) соответствие специализации
- в) справедливое вознаграждение
- г) профессиональная и социальная адаптация

## БЛОК 2

51. Что включает в себя понятие организационной культуры:



- а) поведение и действия сотрудников, ценностные ориентации, символика и обряды
- б) уровень общей культуры общества
- в) уровень культуры отдельных сотрудников организации
- г) наличие команды единомышленников

52. Кто управляет формированием организационной культуры:

- а) руководители подразделений (организаций)
- б) все сотрудники
- в) неформальные лидеры организации
- г) никто

53. Почему методы прямого принуждения и страха наказания вытесняются методами социального побуждения:

- а) механизм принуждения перестал обеспечивать развитие производства
- б) стало не выгодно содержать большой штат сотрудников
- в) трудно подготовить менеджера, способного эффективно использовать инструменты принуждения
- г) рабочее движение добилось определенной защищенности от прямого принуждения

54. Какой из подходов характеризуется учётом способностей и мотивацией людей к труду:

- а) структурный
- б) поведенческий
- в) линейный
- г) матричный

55. Что является признаком бюрократического управления:

- а) отсутствие инициативы сотрудника, приоритета личных интересов
- б) блокирование предпринимательской деятельности
- в) формальный подход
- г) некомпетентность руководителя

56. Основные черты российского менеджмента:

- а) высокий научно-интеллектуальный потенциал
- б) реализация инновационных идей
- в) традиции технократического подхода к управлению
- г) развитие образования и профессиональной подготовки менеджеров

57. Какими должны быть цели организации:

- а) обязательно долгосрочными и труднореализуемыми
- б) легко реализуемыми
- в) конкретными и измеримыми
- г) не взаимосвязанными друг с другом

58. Мотивация - это:

- а) внутренние ценностные представления человека
- б) система поощрений хорошей работы
- в) позиция, уклоняющая работника от целенаправленных действий
- г) метод побуждения людей к труду

59. Проблема в системе управления – это:

- а) направление исследования системы управления
- б) совокупность информации о состоянии системы управления

- в) противоречие, требующее нахождения метода решения и самого решения
- г) кризисная ситуация, требующая немедленного принятия радикальных мер

60. Конфликты в организации неизбежны и их надо воспринимать:

- а) как должное
- б) конфликты надо использовать в интересах организации
- в) с конфликтами надо бороться во что бы то ни стало
- г) с конфликтами лучше не бороться: они разрешатся сами собой

61. Какими чертами характера должен обладать такой архетип управляющего как «администратор»?

- а) быть общительным и уметь вдохновлять людей на максимальную самоотдачу
- б) иметь аналитический склад ума
- в) быть предельно объективным и полагаться на факты и логику
- г) методичность в работе, прогнозирование будущего

62. Какие основные факторы участвуют в модели мотивации В. Врума?

- а) потребность в уважении к себе, самоутверждение и в принадлежности к социальной группе
- б) сложность и напряженность работы и уровень вознаграждения
- в) ожидание возможности результата, ожидание возможного вознаграждения от этого результата и ожидание ценности вознаграждения
- г) гигиенические факторы, факторы, связанные с характером и существом работы

63. Какая из человеческих потребностей является главной по теории мотивации Макклелланда?

- а) успех
- б) деньги
- в) свобода
- г) безопасность

64. В практике менеджмента выход на международный рынок предполагает анализ следующих культурных факторов ...

Выберете несколько вариантов ответов

- а) нормы поведения
- б) уровень доходов населения
- в) таможенные тарифы
- г) деловой этикет

65. В теории менеджмента основаны на достижении временного результата такие виды разрешения конфликтов, как...

Выберете несколько вариантов ответов

- а) компромисс
- б) избегание
- в) подавление
- г) сотрудничество

66. Основным в управлении по целям является выработка целей

- а) сверху вниз по цепи инстанций
- б) снизу вверх
- в) снизу вверх и сверху вниз
- г) по матричной схеме

67. Какой из подходов не относится к известным школам в управлении?

- а) научное управление

- б) административное управление
- в) новая экономическая политика
- г) человеческие отношения

68. Линейная организация управления позволяет сформулировать управленческую структуру, которая является:

- а) гибкой
- б) саморегулируемой
- в) стабильной и прочной
- г) все перечисленное

69. Почему именно США стали родиной современного управления?

- а) отсутствие проблем с происхождением, национальностью
- б) поддержка идеи образования для всех, огромный рынок рабочей силы
- в) образование монополий
- г) все перечисленное

70. Ключевым фактором в любой модели управления являются:

- а) люди
- б) средства производства
- в) финансы
- г) структура управления

71. Целью классической школы управления было создание

- а) методов нормирования труда
- б) универсального принципа управления
- в) условий трудовой деятельности работников
- г) методов стимулирования производительности труда

72. «Отцом научного управления» часто называют:

- а) А. Файоля – он опубликовал книгу «Общее и промышленное управление», где сформулированы принципы управления, в том числе разделение труда и единство командования
- б) Фрэнк и Лилиан Гильбертов – они выделили семнадцать основных микродвижений рабочих, назвав их терблигами; а также они разработали метод анализа микродвижений, в основу которого была положена кинограмма движений рабочего
- в) Ф. Тейлора – он пытался обосновать дневную норму рабочего методами хронометража и изучения его трудовых движений
- г) Г. Ганта – он создал график, который позволял планировать, распределять и проверять работу. Этот график явился предшественником системы сетевого планирования ПЕРТ, в которой сейчас используют ЭВМ. Он же знаменит своей системой материального стимулирования за выполненное задание

73. Какой из неформальных методов прогнозирования позволяет получать наиболее ценную информацию?

- а) наглядная информация
- б) промышленный шпионаж
- в) письменная информация
- г) информация в глобальных сетях

74. Технология мелкосерийного или единичного производства обычно применяется в таких компаниях как

- а) «Макдональдс»

- б) «Форд»
- в) «Шелл»
- г) «Боинг»

75. Ступени мотивации по Маслоу - это

- а) потребность развития и признания
- б) потребность развития и признания, социальная потребность и потребность в защищенности, основные потребности
- в) социальная потребность и потребность в защищенности
- г) основные потребности

76. На какие составляющие традиционно делятся задачи организации?

- а) работа с людьми
- б) работа с людьми и информацией
- в) работа с предметами и людьми
- г) работа с людьми, работа с людьми и информацией и работа с предметами и с людьми

77. Какая последовательность приоритетов позволит фирме добиться успеха:

- а) люди – продукция – прибыль
- б) прибыль – люди – продукция
- в) продукция – прибыль – люди
- г) люди – прибыль – продукция

78. Правило - это

- а) последовательность действий, которые следует предпринять в конкретной ситуации, имеющей тенденцию к повторению
- б) гарантия выполнения конкретных действий конкретными способами в специфической единичной ситуации
- в) конкретно сформулированный опыт прошлого
- г) последовательность операций

79. Какова важнейшая функция управления?

- а) получение максимальной прибыли
- б) создавать условия для дальнейшего успешного функционирования предприятия
- в) минимизация налоговых платежей
- г) завоевывание новых рынков сбыта

80. Какой смысл вкладывается в слово «риск» при принятии решений?

- а) степень значимости проблемы для общей деятельности фирмы
- б) степень влияния неправильно решенной проблемы на служебное положение руководителя
- в) уровень определенности, с которой можно прогнозировать результат
- г) уровень превышения своих полномочий

81. Для того, чтобы быть эффективным контроль должен быть

- а) всеобъемлющим
- б) постоянно действующим
- в) экономным
- г) независимым

82. Предварительным контролем финансовых ресурсов организации является

- а) бюджет
- б) заключение аудиторской организации
- в) баланс

г) финансовый отчет за прошедший период времени

83. В чем заключаются особенности кибернетизации относительно автоматизации?

- а) включение в алгоритм этапа использования интеллекта, т.е. способность решать неформализованные задачи и находить выход в непредвиденных ситуациях
- б) придание машине способности мыслить
- в) использование электронно-вычислительной техники в сочетании с этапами «мозгового штурма» и экспертных оценок
- г) качественно новый уровень техники и технологии

84. Тактика - это

- а) долгосрочная стратегия
- б) краткосрочная стратегия
- в) среднесрочный план, результаты проявляются через 3-4 года
- г) среднесрочный план, результаты проявляются через 1-2 года

85. Какое условие препятствует возникновению формальной организации людей (по Бернару)?

- а) способность общаться
- б) достижение общей цели
- в) стремление к свободе действий
- г) желание совместных действий

86. В чем заключается принцип единства управления?

- а) у любого служащего (работника) может только один руководитель
- б) полную и абсолютную ответственность за деятельность всего предприятия должен нести один человек
- в) число лиц, находящихся в эффективном управлении лимитировано
- г) ответственность за работу коллектива несет группа руководителей

87. В каких случаях обращаются к качественным методам прогнозирования?

- а) отсутствие возможности получить информацию другими методами
- б) нехватка информации, получаемой количественными методами прогнозирования
- в) сроки, отведенные на решение проблемы, очень ограничены
- г) при отсутствии достаточных средств на проведение прогнозов

88. Отличительной чертой формальной организации является

- а) отсутствие единства в действиях ее членов
- б) жесткое давление на ее членов
- в) наличие должностных инструкций и предписаний
- г) сознательная координация действий двух или более лиц

89. Пример влияния через разумную веру – это отношение

- а) рабочего с мастером
- б) крестьянина и помещика
- в) пациента с лечащим врачом
- г) подсудимого и судьи

90. Процедура – это

- а) последовательность действий, которые следует предпринимать в конкретной ситуации, имеющей тенденцию к повторению

- б) последовательность конкретных действий, которые следует выполнять в единичной специфической ситуации
- в) использование опыта прошлого
- г) гарантированное выполнение конкретных действий

91. Теория бюрократии Макса Вебера обосновывает эффективность распределения полномочий в организации по типу:

- а) «Матрешки»
- б) «Цветочка»
- в) «Елочки»
- г) «Зонтика»

92. Партиципативность – это

- а) распределение прибыли в связи с ростом производительности
- б) проектирование и перепроектирование работ
- в) вовлечение работников в анализ проблем и их решения
- г) метод имитации выработки управленческих решений по заданным правилам

93. Какая из перечисленных теорий мотивации не относится к содержательным теориям:

- а) теория Абрахама Маслоу
- б) модель Портера Лоулера
- в) теория Фредерика Герцберга
- г) теория Макклеланда

94. Выполнение работы по принуждению или через экономические стимулы это:

- а) мотивация по статусу
- б) внешняя мотивация
- в) мотивация по результату
- г) внутренняя мотивация

95. В теории управленческих решений под термином «проблема» понимается...

- а) расхождение между желаемым и фактическим состоянием объекта организационного управления
- б) совокупность взаимосвязанных характеристик, принятых для описания объекта организационного управления и их установленные нормативные значения
- в) количественная или качественная величина, характеризующая объект управления
- г) формализованное описание желаемого состояния объекта организационного управления

96. При необходимости принять рациональное управленческое решение Вы...

- а) будете руководствоваться «здравым смыслом» и прошлым опытом действий в аналогичных ситуациях
- б) примете решение, исходя из рассуждений, основанных на собственном опыте
- в) определите симптомы, ограничения и критерии оптимальности, по которым сравните различные альтернативы и
- г) взвесите положительные и отрицательные последствия по каждому варианту действий и выберете наилучшую

97. Использование символов для описания свойств и характеристик исследуемого объекта или события представляет сущность применения \_\_\_\_\_ модели выработки управленческого решения.

- а) математической
- б) физической

- в) аналоговой
- г) эмпирической

98. Технологическая эффективность управленческих решений выражается в достижении таких целей, как...

Выберите несколько вариантов ответов

- а) снижение значимости влияния фактора моды
- б) рост социальной защищенности населения
- в) повышение пропускающей способности оборудования
- г) рост автоматизации производства

99. В менеджменте невербальные сигналы могут затруднять коммуникацию в случае...

- а) плохой обратной связи
- б) отсутствия у собеседника умения слушать
- в) несоответствия жестов и мимики словам
- г) несоответствия жестов и мимики словам

100. *Заполните пропуск*

\_\_\_\_\_ создаются не распоряжениями и постановлениями руководства, а членами организации в соответствии с их взаимными симпатиями, общими интересами, увлечениями, привычками и т.п.

- а) формальные группы
- б) неформальные групп
- в) команды
- г) бригады

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.*

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения темы соответствующего раздела	После изучения темы соответствующего раздела	После изучения темы соответствующего раздела
2.	Место и время проведения текущего контроля	в учебной аудитории во время практического занятия	в учебной аудитории во время практического занятия	в учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории	в соответствии с паспортом аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Мажайский Ю.А. Поляков М.В.	Мажайский Ю.А. Поляков М.В.	Мажайский Ю.А. Поляков М.В.
5.	Вид и форма заданий	реферат	Опрос	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	Самостоятельная работа	Самостоятельная работа	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:		обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Мажайский Ю.А. Поляков М.В.	Мажайский Ю.А. Поляков М.В.	Мажайский Ю.А. Поляков М.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный	Экспертный	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал	Оценка выставляется в журнал	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ



### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

#### **Блок 1.**

1 - а	2 - в
3 - б	4 - а
5 - а	6 - б
7 - г	8 - г
9 - г	10 - г
11 - в	12 - в
13 - б	14 - а
15 - б	16 - б
17 - а	18 - б
19 - а	20 - г
21 - б	22 - г
23 - г	24 - а
25 - б	26 - а
27 - г	28 - в
29 - б	30 - г
31 - г	32 - а
33 - а	34 - г
35 - в	36 - в
37 - б	38 - г
39 - г	40 - а
41 - в	42 - а
43 - а	44 - г
45 - б	46 - г
47 - а, б	48 - а
49 - в	50 - г

#### **Блок 2.**

51 - а	52 - а
53 - г	54 - б
55 - в	56 - в
57 - в	58 - г
59 - в	60 - а
61 - б	62 - б
63 - б	64 - а, г
65 - а, б, в	66 - а
67 - в	68 - в
69 - а	70 - а
71 - б	72 - в
73 - б	74 - г
75 - б	76 - г
77 - а	78 - б
79 - б	80 - в
81 - в	82 - а
83 - а	84 - б
85 - в	86 - б
87 - б	88 - г
89 - в	90 - а
91 - в	92 - в
93 - б	94 - б
95 - а	96 - г
97 - а	98 - в, г
99 - в	100 - б

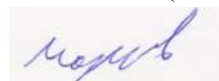
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Прикладная статистика в задачах электроэнергетики

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет 2 курс

Экзамен \_\_\_\_\_ курс

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

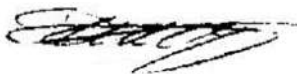
Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики» это овладение навыками анализа, классификации и статистической обработки исходных данных, изучение построения законов распределения случайной величины и выявления закономерностей изменения их во времени применительно к задачам электроэнергетики, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;

Рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;

Обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

Так же задачей дисциплины является овладение знаниями, связанными с методикой сбора данных и их статистической и математической обработкой.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики» Б1.В.ОД.1 входит в вариативную часть обязательных дисциплин цикла Б1.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	обоснование принятых методов и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования с применением прикладной статистики	обосновывать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования с применением прикладной статистики	обоснования принятия методов и технических средств эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования с применением прикладной статистики
ПК-15	способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
Заочная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36		36			
В том числе:						
Лекции	18		18			
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	18		18			
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36		36			
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет			
Общая трудоемкость час	72		72			
Зачетные Единицы Трудоемкости	2		2			
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	10		10			



3	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	+	+	+	+												
---	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Предмет, метод и задачи статистики в электроэнергетике. Общие основы статистической науки	2	ПК-14, ПК-15
2	2	Теория статистического наблюдения в электроэнергетике	4	ПК-14, ПК-15
3	3	Показатели вариации в статистике в электроэнергетике	6	ПК-14, ПК-15
4	4	Индексы, их общая характеристика и сфера применения в электроэнергетике	6	ПК-14, ПК-15

### 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Аналитическая статистика в электроэнергетике	Введение в статистику	2	ПК-14, ПК-15
2	Аналитическая статистика в электроэнергетике	Описательная статистика в электроэнергетике	4	ПК-14, ПК-15
3	Аналитическая статистика в электроэнергетике	Аналитическая статистика в электроэнергетике	6	ПК-14, ПК-15
4	Аналитическая статистика в электроэнергетике	Индексы. Прикладная статистика в электроэнергетике	6	ПК-14, ПК-15

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение в статистику	1. Предмет, метод и задачи статистики. Общие основы статистической науки 2. Происхождение термина «статистика» и его значение 3. Предмет изучения статистики 4. Метод статистики 5. Задачи статистики в современных условиях 6. Принципы организации государственной статистики 7. История и особенности развития статистической науки 8. Органы статистики в Российской Федерации	4	ПК-14, ПК-15
2	Описательная статистика в электроэнергетике	1. Теория статистического наблюдения 2. Понятие о статистическом наблюдении 3. Этапы проведения статистического наблюдения 4. Основные формы и виды действующей статистической отчетности 5. Формы статистического наблюдения 6. Способы статистического наблюдения 7. Виды статистического наблюдения	8	ПК-14, ПК-15
3	Аналитическая статистика в электроэнергетике	1. Показатели вариации в статистике 2. Понятие вариации. Показатели вариации 3. Структурные характеристики вариационного ряда распределения 4. Выборочное наблюдение в статистике 5. Понятие о выборочном наблюдении 6. Виды выборки, способы отбора и ошибки выборочного наблюдения 7. Методы распространения выборочного наблюдения на генеральную совокупность	12	ПК-14, ПК-15
4	Индексы. Прикладная статистика в электроэнергетике	1. Индексы, их общая характеристика и сфера применения 2. Индексы количественных показателей 3. Индексы качественных показателей. Факторный анализ 4. Индекс постоянного состава. Индекс переменного состава. Индекс структурных сдвигов	12	ПК-14, ПК-15

## 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

## 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-14	+		+		+	Опрос, тест, зачет, защита КР
ПК-15	+		+		+	Опрос, тест, зачет, защита КР



## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Белоусова, Т.С. Математика: теория вероятностей и математическая статистика. / Т.С. Белоусова, Е.И. Троицкий // Рязань: РИБиУ, 2006. - 226 с.
2. Гмурман В.Е. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА 12-е изд. Учебник для прикладного бакалавриата М.:Издательство Юрайт 2016 Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»
3. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Гмурман, Владимир Ефимович. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2015. - 479 с.
4. Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6348>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.2 Дополнительная литература

1. Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : Учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / Вентцель, Елена Сергеевна, Овчаров, Лев Александрович. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2003. – 464
2. Молокова Е.И. Планирование деятельности предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молокова Е.И., Коваленко Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11394>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Волькенау, И. М. Единая энергетическая система России: Итоги преобразований / И. М. Волькенау. – Энергетик. 2007. - №9. - с. 9 – 12.
4. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации / В.А. Воробьев. - М.: КолосС, 2004. - 336 с.: ил.
5. Воробьев, С.Ю. Вопросы повышения надежности работы энергосистем / С.Ю. Воробьев. – Энергетик. 2006. - №3.- с. 14 – 17.
6. Гавриленко, Ю. Д. Безопасность и надежность электроснабжения промышленных объектов и социального комплекса Москвы / Ю.Д. Гавриленко. – Энергосбережение. 2007. №1. – с. 12 – 16.
7. Гикинская, А.Е. Резервы надежности и безопасности электросетей: Экспертная система обнаружения и анализа аварийных коммутационных ситуаций в электрической сети / А.Е. Гикинская. – Энергетик. 2008. - №1. – с.34 – 36.

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

#### Перечень договоров ЭБС

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2015/2016	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт».	17.02.2015-17.02.2016
	Договор №4 –У от 17.02.2015	01.02.2016-01.08.2016
	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт».	24.02.2015-24.02.2016
	Договор №2 от 01.02.2016	01.10.2015 – 30.09.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №378 от 24	06.10.2015-05.10.2016

февраля 2015 ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015 ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015 ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016 ЭБС «IPRbooks». Договор №1028/15 от 16.02.2015 ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016 ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1117 эбс от 16.02.2015 ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1608 эбс от 01.02.2016 ЭБС «Библиороссика». Договор № 5-У от 16.02.2015 ЭБС «Библиороссика». Договор № 1-У от 01.02.2016 ЭБС «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 01.12.2015 ЭБС «Лань». Договор №173 от 25.11.2015 ЭБС «Лань». Договор №3 от 01.02.2016 Соглашение о сотрудничестве с Консорциумом «Контекстум» №СТ-14 от 12.11.2010	01.02.2016-01.08.2016 16.02.2015-16.02.2016 16.02.2016-16.02.2017 16.02.2015-15.02.2016 17.02.2016-17.08.2016 16.02.2015-16.02.2016 01.02.2016-01.02.2017 01.12.2015 - 01.12.2018 16.12.2015 – 15.12.2016 15.02.2016-15.08.2016 12.11.2010 – 12.11.2016
--	---

#### **6.5. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.**

Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

#### **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы –**

Конспект лекций по курсу «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лекционные занятия: Учебная лаборатория электрических сетей и систем № 133- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Самостоятельная работа: Учебная аудитория №92 монтажа электрооборудования и средств механизации, надежности электрооборудования и систем электроснабжения  
- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Прикладная статистика в задачах электроэнергетики»

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	+	+	+	+					
ПК-15	Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	+	+	+	+					

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по двухбалльной шкале (зачет)	«не зачтено»	«зачтено»

2.2 Текущий контроль

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-14 ПК-15	Знать Знание 1	1	1. основы экономических знаний в прикладной статистике для задач электроэнергетики. Описательная статистика в электроэнергетике.	лекции, занятия в интерактивной форме, практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	1 ÷ 4	5 ÷ 8	9 ÷ 12

Знание 2	2,3	2. Аналитическая статистика в электроэнергетике	лекции, занятия в интерактивной форме практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	13 ÷ 16	17 ÷ 20	21 ÷ 24
Знание 3	4	3. Индексы. Прикладная статистика в электроэнергетике	лекции, занятия в интерактивной форме практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	25 ÷ 28	29 ÷ 32	33 ÷ 36
<b>Уметь</b> Умение 1	1	1. применять основы экономических знаний в прикладной статистике в задачах электроэнергетики	лекции, занятия в интерактивной форме практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	37 ÷ 40	41 ÷ 42	43 ÷ 44
Умение 2	2,3	2. обосновывать применение основ экономических знаний в прикладной статистике в задачах электроэнергетики	лекции, занятия в интерактивной форме практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	45 ÷ 48	49 ÷ 52	53 ÷ 56
Умение 3	4	3. обосновывать принятие конкретного технического решения с применением прикладной статистики..	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	57 ÷ 60	61 ÷ 64	65 ÷ 68
<b>Иметь навыки (владеть)</b> Владение 1	1	1. применения основ экономических знаний в прикладной статистике в задачах электроэнергетики.	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	69 ÷ 72	73 ÷ 74	75 ÷ 76
Владение 2	2,3	2. обоснования применения основ экономических знаний в прикладной статистике в задачах электроэнергетики.	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	77 ÷ 80	81 ÷ 84	85 ÷ 88
Владение 3	4	3. обоснования принятие конкретного технического решения с применением прикладной статистики.	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	89 ÷ 92	93 ÷ 96	97 ÷ 100

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-14, ПК-15	Знать	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36
	Уметь	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	37 ÷ 40; 45 ÷ 48; 57 ÷ 60	41 ÷ 44; 49 ÷ 52; 61 ÷ 64	41 ÷ 44; 53 ÷ 56; 65 ÷ 68
	Иметь навыки (владеть)	лекции и практические	собеседование по лекциям и	69 ÷ 72; 77 ÷ 80;	73 ÷ 74; 81 ÷ 84;	75 ÷ 76; 85 ÷ 88;

		занятия	практическим занятиям	89 ÷ 92;	93 ÷ 96	97 ÷ 100
--	--	---------	-----------------------	----------	---------	----------

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в прикладной статистики, применяющихся в электроэнергетике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подобрать оборудование; умение работать со справочной литературой; обосновывать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в прикладной статистики, применяющихся в электроэнергетике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подбирает оборудование для систем электроснабжения. Умеет работать со справочной литературой.
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в прикладной статистики, применяющихся в электроэнергетике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Умеет работать со справочной литературой, обосновать выбор принятого решения.
«незачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в прикладной статистики, применяющихся в электроэнергетике, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«отлично» высокий уровень	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры
«хорошо» повышенный уровень	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно» пороговый уровень	выставляется студенту, если у него обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного программного материала
«неудовлетворительно» уровень не сформирован	выставляется студенту, если у него обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Контрольные вопросы согласно

1. Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики» для студентов – очного и заочного отделений. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

2. Конспект лекций по курсу «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики» для студентов – очного и заочного отделений. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

3. Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики» для студентов – очного и заочного отделений. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

#### 3.2. Тестовые задания

№В	Тип	ВОПРОС/ОТВЕТ
1		Вариационный ряд - это ряд распределения, построенный по ... признаку
	+	количественному
		качественному
		непрерывному
		количественному и качественному
2		Абсолютные величины могут выражаться в...
	+	натуральных единицах измерения
		процентах
	+	денежных единицах измерения
		виде простого кратного отношения
3		Относительные статистические величины могут выражаться в...
	+	виде простого кратного отношения
	+	процентах
	+	промилле
		трудовых единицах измерения
4		В отчетном периоде по сравнению с базисным товарооборот розничной торговли увеличился в 1,4 раза, а издержки обращения возросли на 18%. Динамика относительного уровня издержек обращения в процентах к товарообороту (с точностью до 0,1%)...
	+	снижение на 15,7%;
		увеличение на 15,7%;
		увеличение на 18,6%;



		снижение на 22 %;
5		В 2013 г. предприятие увеличило выпуск продукции по сравнению с 2012 г. на 10%, а в 2014 г. выпуск продукции на предприятии по сравнению с 2012 г. снизился на 5%. Выпуск продукции в 2014 г. по сравнению с 2012 г. составил ### % (с точностью до 0,1 %).
		105,4
	+	104,5
		105,0
		106,0
6		По полноте охвата единиц совокупности различают наблюдение:
	+	сплошное и несплошное;
		периодическое;
		единовременное;
		текущее.
7		В зависимости от задач статистического исследования применяются группировки:
		простые, комбинированные;
		первичные, вторичные;
	+	типологические, аналитические, структурные;
		атрибутивные, количественные;
8		Гистограмма применяется для графического изображения:
		дискретных рядов распределения;
	+	интервальных рядов распределения;
		ряда накопленных частот;
		прерывного ряда распределения;
9		Группировка промышленных предприятий по формам собственности является примером группировки:
		структурной
		аналитической
	+	типологической
		сложной
10		Объединение выполнило план производства на 104 %. По сравнению с прошлым годом прирост выпуска продукции по объединению составил 7 %. Относительная величина планового задания (с точностью до 0,1 %) = ### .
		103,1
	+	102,9
		103,0
		111,0
11		Органическое топливо переводим в условное с теплотой сгорания 7000 ккал/кг. Какому количеству условного топлива будут адекватны 100 т торфа, теплота сгорания которой 5733,7 ккал/кг.
		122,1
	+	81,9
		70,0
		111,0
12		Дискретные признаки группировок:
		заработная плата работающих
		величина вкладов населения в учреждениях сберегательного банка
		численность населения стран
	+	число членов семей
13		Атрибутивные признаки группировок:
		прибыль предприятия

	+	пол человека
	+	национальность
		посевная площадь
14		Относительная величина структуры – это:
		соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения;
	+	удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме;
		соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи;
		соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты;
15		10. При увеличении всех значений признака в 2 раза средняя арифметическая ... .
		не изменится
	+	увеличится в 2 раза
		уменьшится в 2 раза
		увеличится более чем в 2 раза
16		При уменьшении значений частот в средней арифметической взвешенной в 2 раза значение средней величины признака ... .
	+	не изменится
		увеличится в 2 раза
		уменьшится в 2 раза
		увеличится более чем в 2 раза
17		Относительные величины сравнения получают в результате:
		соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения;
		удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме;
		соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи;
	+	соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты за один и тот же период;
18		Показатели обеспеченности населения учреждениями здравоохранения, торговли – это относительная величина:
		координации;
	+	интенсивности;
		структуры;
		динамики;
19		Сумма отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины... .
		больше нуля
		меньше нуля
	+	равна нулю
		больше или равна нулю
20		Основанием группировки может быть признак ...
		результатирующий
		количественный
		качественный
	+	как качественный, так и количественный
21		Средняя величина признака равна 20, а коэффициент вариации -25 %. Дисперсия признака равна ### .
		20
	+	25
		125

		45
22		Медианой называется...
		среднее значение признака в ряду распределения;
		наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду;
	+	значение признака, делящее совокупность на две равные части;
		наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду.
23		Модой называется...
		среднее значение признака в данном ряду распределения;
	+	наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду;
		значение признака, делящее данную совокупность на две равные части;
		наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду
24		Средняя величина признака равна 22, а коэффициент вариации признака - 26 %. Дисперсия признака (с точностью до 0,1) равна ####.
		28
		35,6;
	+	32,7;
		27,8
25		Имеется ряд распределения: Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6 Число рабочих: 8 16 17 12 7 Вид данного ряда
	+	дискретный
		интервальный
		моментный
		атрибутивный
26		Имеется ряд распределения: Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6 Число рабочих: 8 16 17 12 7 Средний тарифный разряд рабочих = #### (с точностью до 0,1)
	+	3,9
		4,0
		4,5
		3,6
27		Имеется ряд распределения: Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6 Число рабочих: 8 16 17 12 7 Мода = ####
		3,9
	+	4,0
		4,5
		3,6
28		Имеется ряд распределения: Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6 Число рабочих: 8 16 17 12 7 Медиана = ####
		3,9
	+	4,0
		4,5
		3,6
29		Абсолютные показатели вариации:
	+	размах вариации
		коэффициент корреляции
		коэффициент осцилляции

		коэффициент вариации.
30		Если модальное значение признака больше средней величины признака, то это свидетельствует о...
		правосторонней асимметрии в данном ряду распределения
	+	левосторонней асимметрии в данном ряду распределения
		симметричности распределения;
		нормальном законе распределения
31		К относительным показателям вариации относятся...
		размах вариации
		дисперсия
	+	коэффициент вариации
		среднее линейное отклонение
32		Средняя величина признака равна 22, а дисперсия признака – 36. Коэффициент вариации = ### (с точностью до 0,1 %)
	+	27,3
		30,0
		25,8
		36,0
33		Данные на начало месяцев (млн. руб.): на I/IV -2002 г.–300, на I/V - 2002 г.–320, на I/VI - 2002 г.–310, на I/VII-2002 г.– 290. Средний остаток оборотных средств (с точностью до 0,1 млн.руб.) за 2 квартал = ... млн. руб.
		305
		310
	+	308,3
		312,5
34		Данные на начало месяцев (млн. руб.): на I/IV -2002 г.–300, на I/V - 2002 г.–320, на I/VI - 2002 г.–310, на I/VII - 2002 г.–290. Для расчета среднего остатка оборотных средств за 2 квартал следует применить среднюю...
		арифметическую;
		гармоническую
		геометрическую
	+	хронологическую
35		Для значений признака: 3, 5, 6, 9, 11, 12, 13 Мода...
	+	отсутствует
		= 3
		= 13
		= 9
36		Для следующих значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 9 мода...
		отсутствует
	+	= 3
		= 13
		= 9
37		Средний квадрат индивидуальных значений признака равен 625, а его дисперсия - 400. Величина средней = ###.
	+	15
		25
		80
		40
38		Пусть $\sigma^2, \sigma_i^2, \delta$ соответственно общая, внутригрупповая и межгрупповая дисперсии. Тогда правило сложения дисперсий записывается следующим образом

		...
	+	$\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} + \delta^2$
		$\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} - \delta^2$
		$\delta^2 = \overline{\sigma_i^2} + \sigma^2$
		$\delta^2 = \overline{\sigma_i^2} - \sigma^2$
39		Если все значения признака увеличить в 16 раз, то дисперсия ...
		не изменится
		увеличится в 16 раз
		увеличится в 4 раза
	+	увеличится в 256 раз
40		Средний квадрат отклонений вариантов от средней величины – это
		коэффициент вариации
		размах вариации
	+	дисперсия
		среднее квадратическое отклонение
41		Стоимость реализованной продукции за текущий период увеличилась на 15%.Цены на продукцию за этот период также увеличились на 15%.Количество реализованной продукции...
		увеличилось на 32%
		уменьшилось на 5%
		уменьшилось на 32 %
	+	не изменилось
42		Количество реализованной продукции за текущий период увеличилось на 20 %.Цены на продукцию за этот период также увеличились на 20 %.Стоимость реализованной продукции...
	+	увеличилась на 44 %
		уменьшилась на 44 %
		уменьшилась на 40 %
		увеличилась на 40 %
43		Стоимость реализованной продукции за текущий период увеличилась на 15%. Количество реализованной продукции за этот период также увеличилось на 15%.Цены на продукцию...
		уменьшились на 5%
		уменьшились на 32 %
		увеличились на 5 %
	+	не изменились
44		Объем производства продукции на предприятии за год (в стоимостном выражении) увеличился по сравнению с предыдущим годом на 1,3%.Индекс цен на продукцию составил 105%.Индекс количества произведенной продукции = ### (с точностью до 0,1 %)
	+	96,5
		101,8
		101,3
		105,0
45		Известно, что индекс переменного состава равен 107,8 %, а индекс структурных сдвигов - 110 %.Индекс постоянного состава = ### % .
		96,5
	+	98,0
		99,0

		105,0
46		Известно, что индекс постоянного состава равен 101,05 %, а индекс переменного состава - 100,58 %. Индекс структурных сдвигов = ### % (с точностью до 0,1%)
	+	99,5
		98,0
		99,0
		101,5
47		Известно, что индекс постоянного состава равен 102,5 %, а индекс структурных сдвигов - 100,6 %. Индекс переменного состава = ### % (с точностью до 0,1%)
		99,5
		98,0
		В).109,0
	+	Г).103,1
48		Агрегатный индекс цен при исчислении по одним и тем же данным будет ... среднему (го) гармоническому (го) индексу (а) цен.
		меньше
		меньше или равен
		больше или равен
	+	равен
49		Агрегатный индекс физического объема при исчислении по одним и тем же данным будет ... среднему(го) арифметическому(го) индексу(а) физического объема.
		меньше
		меньше или равен
		больше или равен
	+	равен
50		Агрегатные индексы цен Пааше строятся...
	+	с весами текущего периода
		с весами базисного периода
		без использования весов
		нет правильного ответа
51		Агрегатные индексы физического объема товарооборота строятся с весами...
		с весами текущего периода
	+	с весами базисного периода
		без использования весов
		нет правильного ответа
52		При вычислении среднего гармонического индекса цен используются...
	+	индивидуальные индексы цен и товарооборот отчетного периода
		индивидуальные индексы цен и товарооборот базисного периода
		индивидуальные индексы физического объема товарооборота и товарооборот базисного периода
		индивидуальные индексы товарооборота и товарооборот отчетного периода
53		Индекс изменения себестоимости газовых плит в ноябре по сравнению с сентябрем = ### % (с точностью до 0,1%) если известно, что в октябре она была меньше, чем в сентябре на 2 %, а в ноябре меньше, чем в октябре на 3,3%
	+	94,8
		95,6
		101,3
		100,9
54		Средняя выработка одного рабочего возросла на 12 %, объем выпуска деталей возрос с 50 тыс. до 60 тыс. шт. Численность рабочих изменилась на ### % (с

		точностью до 0,1%)
		8,6
		9,1
	+	7,1
		8,2
55		Физический объем продукции снизился на 20 %, а производственные затраты увеличились на 6 %. Индекс себестоимости единицы продукции = ### % (с точностью до 0,1%)
		120,0
	+	132,5
		88,3
		96,5
56		Себестоимость единицы продукции снизилась на 10 %, а физический объем продукции возрос на 15 %. Индекс изменения производственных затрат = ### % (с точностью до 0,1%)
	+	103,5
		132,5
		88,3
		96,5
57		Количество проданных товаров в мае по сравнению с апрелем возросло на 5 %, а в июне по сравнению с маем - на 4 %. Индекс физического объема продаж в июне по сравнению с апрелем = ### % (с точностью до 0,1%)
		103,5
		132,5
	+	109,2
		96,5
58		Средний уровень моментного ряда динамики с равными временными промежутками исчисляется по формуле средней...
		А). арифметической простой
		Б). арифметической взвешенной
		В). гармонической взвешенной
	+	Г). хронологической простой
59		Средний уровень интервального ряда динамики с равными временными промежутками исчисляется по формуле средней...
	+	арифметической простой
		арифметической взвешенной
		гармонической простой
		гармонической взвешенной
60		Средний уровень интервального ряда динамики с неравными временными промежутками исчисляется по формуле средней...
		арифметической простой
	+	арифметической взвешенной
		гармонической простой
		гармонической взвешенной
61		Для выявления основной тенденции развития явления используются...
	+	метод укрупнения интервалов
	+	метод скользящей средней
	+	аналитическое выравнивание
		индексный метод
62		Корреляционный анализ используется для изучения...
	+	взаимосвязи явлений

		развития явления во времени
		структуры явлений
		формы взаимосвязи явлений
63		Парный коэффициент корреляции показывает тесноту...
	+	линейной зависимости между двумя признаками на фоне действия остальных, входящих в модель
		линейной зависимости между двумя признаками при исключении влияния остальных, входящих в модель
		тесноту нелинейной зависимости между двумя признаками
		связи между результативным признаком и остальными, включенными в модель
64		Парный коэффициент корреляции может принимать значения...
		от 0 до 1
		от -1 до 0
	+	от -1 до 1
		любые положительные
65		Урожайность пшеницы в 2002 году = #### ц/га (с точностью до 0,1), если известно, что прирост урожайности в 2002 году по сравнению с 1995 составил 11,2%, а ее абсолютное значение в 1995 году было равно 17,8 ц с гектара
		20,3
	+	19,8
		18,7
		20,0
66		Урожайность пшеницы в 1998 году составила 16 ц/га. Прирост урожайности в 2001 году по сравнению с 1998 составил 11,2%, а в 2002 по сравнению с 2001 урожайность составила 98,9%. Урожайность пшеницы в 2002 году = #### ц/га (с точностью до 0,1 ц/га)
		20,3
		19,8
	+	17,6
		20,0
67		Урожайность пшеницы в 2002 году составила 17,6 ц/га. Прирост урожайности в 2001 году по сравнению с 1997 составил 11,2%, а в 2002 по сравнению с 2001 урожайность составила 98,9%. Урожайность пшеницы в 1997 году = #### ц/га (с точностью до 1 ц/га)
		20,3
	+	16,0
		17,6
		20,0
68		В результате проведения регрессионного анализа получают функцию, описывающую...
	+	взаимосвязь показателей
		соотношение показателей
		структуру показателей
		темпы роста показателей
69		Репрезентативность результатов выборочного наблюдения зависит от...
	+	вариации признака и объема выборки
		определения границ объекта исследования
		времени проведения наблюдения
		продолжительность проведения наблюдения
70		Под выборочным наблюдением понимают...
		сплошное наблюдение всех единиц совокупности



		несплошное наблюдение части единиц совокупности
	+	несплошное наблюдение части единиц совокупности, отобранных случайным способом
		наблюдение за единицами совокупности в определенные моменты времени
71		При проведении выборочного наблюдения определяют...
	+	численность выборки, при которой предельная ошибка не превысит допустимого уровня
		число единиц совокупности, которые остались вне сплошного наблюдения
		тесноту связи между отдельными признаками, характеризующими изучаемое явление
	+	вероятность того, что ошибка выборки не превысит заданную величину
72		Средняя площадь, приходящаяся на одного жителя, в выборке составила 19 кв.м, а средняя ошибка выборки - 0,23 кв. м. Коэффициент доверия $t=2$ (при вероятности 0,954). Средняя площадь (с точностью до 0,01 кв. м) в расчете на одного жителя в генеральной совокупности находится в пределах #### кв.м
	+	18,54 - 19,46
		20,24 – 38,95
		15,34 – 17,46
		нет правильного ответа
73		По результатам выборочного обследования жилищных условий населения доля людей, не обеспеченных жильем в соответствии с социальными нормами, составила 10%, а средняя ошибка выборки - 0,1%. С вероятностью 0,954 (коэффициент доверия $t=2$ ) доля людей, не обеспеченных жильем, в генеральной совокупности находится в пределах #### %
		18,5 - 19,4
	+	9,8 – 10,2
		15,3 – 17,4
		нет правильного ответа
74		Преимущества выборочного наблюдения по сравнению со сплошным наблюдением...
	+	более низкие материальные затраты
	+	возможность провести исследования по более широкой программе
	+	снижение трудовых затрат за счет уменьшения объема обработки первичной информации
		возможность периодического проведения обследований
75		Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года: 241400, число родившихся: 3380, число умерших: 2680, прибыло на постоянное жительство: 1800, убыло в другие населенные пункты: 600. Численность населения на конец года = ####.
	+	243300
		242350
		242500
		243200
76		Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года-241400, число родившихся-3380, число умерших- 2680, прибыло на постоянное жительство-1800, убыло в другие населенные пункты-600. Средняя годовая численность населения = #### чел.
		243300
	+	242350
		242500

		243200
77		Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года-241400, численность населения на конец года – 243300, число родившихся- 3380. Общий коэффициент рождаемости = ### промилле (с точностью до 1 промилле).
	+	14
		11
		8
		5
78		Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года-241400, численность населения на конец года–243300, число умерших-2680. Общий коэффициент смертности = ### промилле (с точностью до 1 промилле).
		14
	+	11
		8
		5
79		Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года- 241400, численность населения на конец года – 243300, прибыло на постоянное жительство- 1800, убыло в другие населенные пункты- 600. Коэффициент механического прироста населения = ### промилле (с точностью до 1 промилле)
		14
		11
		8
	+	5
80		Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года – 24140, на конец года – 243300, число родившихся – 3380, число умерших-680, прибыло на постоянное жительство – 1800, убыло в другие населенные пункты- 600. Коэффициент общего прироста численности населения = ### промилле (с точностью до 1 промилле)
		14
		11
	+	8
		5
81		Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): число родившихся-3380, число умерших-2680. Коэффициент жизненности Покровского = ### (с точностью до 0,1)
		1,5
	+	1,3
		1,6
		1,7
82		Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): средняя годовая численность населения –242350, число родившихся-3380, доля женщин в возрасте 15-49 лет в общей численности населения города-28 %. Специальный коэффициент рождаемости = ### промилле (с точностью до 0,1 промилле)
		28,7
		50,6
	+	49,8

		50,8
83		Предприятие введено в действие с 8 ноября. Численность работников предприятия в ноябре по списку составляла (чел.):8-ого-1010;9-го-1012;с 12-го по 20-е-1090;с 21-го по 27-е-1100;с 28-го по 30-е -1110.Выходные дни:10,11,17,18,24,25.Среднесписочная численность работников за ноябрь = ### чел.
		780
		750
	+	830
		880
84		Предприятие работает с 20 мая. Для расчета средней списочной численности за май необходимо сумму списочных чисел за все... календарные дни месяца, начиная с 20-го мая, разделить на 31 рабочие дни месяца, начиная с 20-го мая, разделить на число рабочих дней
	+	календарные дни месяца, начиная с 20-го мая, разделить на 11 нет правильного ответа
85		Постоянное население – это: лица, никогда не выезжавшие из данного населенного пункта; лица, имеющие постоянную прописку;
	+	лица, обычно проживающие на данной территории, независимо от их местонахождения на момент учета нет правильного ответа
86		Выберите правильное определение маятниковой миграции:
	+	периодическое перемещение населения из одного населенного пункта в другой и обратно, связанное с работой или учебой; перемещение населения по территории страны к местам отдыха и обратно; перемещение населения по территории страны с изменением постоянного места жительства нет правильного ответа
87		Экономически активное население включает...
	+	занятое население и безработных занятое население, безработных и лиц, обучающихся с отрывом от производства лиц, ищущих работу население, имеющее доход в любой форме
88		На предприятии за апрель отработано 120000 чел.-дн., неявки по различным причинам составили 46000 чел.-дн., целодневные простои - 300 чел.-дн. Число дней работы предприятия в апреле составило 22 дня. Средняя списочная численность работников = ### чел.
		5543
	+	5468
		5464
		5563
89		На предприятии за апрель отработано 120000 чел.-дн., неявки по различным причинам составили 46000 чел.-дн., целодневные простои - 300 чел.-дн. Число дней работы предприятия в апреле составило 22 дня. Средняя явочная численность работников = ### чел.
		5543
	+	5468
		5464
		5563
90		На предприятии за апрель отработано 120200 чел.-дн., неявки по различным

		причинам составили 46000 чел.-дн., целодневные простои - 300 чел.-дн. Число дней работы предприятия в апреле составило 22 дня. Среднее число фактически работавших лиц за месяц = ### чел.
		5543
		5468
	+	5464
		5563
91		Постоянное населения города составило на критический момент переписи 120 тыс. человек. При этом известно, что 800 человек проживало в городе временно, а 1200 человек, из числа постоянно проживающих жителей, временно отсутствовало. Наличное население города на критический момент переписи = ### чел.
	+	119600
		120600
		124600
		125500
92		Численность населения области на 1 января составляла 4836 тыс. чел, на 1 апреля - 4800 тыс. чел, на 1 июля - 4905 тыс. чел., на 1 октября - 4805 тыс. чел, на 1 января следующего года - 4890 тыс. чел. Средняя численность за период равна ... тыс. чел.
	+	4843
		4836
		4859
		4860
93		В РФ в 2001 г.: среднегодовая численность населения в возрасте 15-72 года равнялась 110,4 млн. человек, численность занятых в экономике - 64664 тыс. человек, численность безработных - 6303 тыс. человек. Уровень экономической активности населения = ... %,
		59,4
		6
		56
	+	64,3
94		Данные по предприятию о фондах рабочего времени за сентябрь. Календарный фонд времени 16000 чел.-дней. Табельный фонд рабочего времени 12200 чел.-дней. Максимально-возможный фонд рабочего времени 11800 чел.-дней. Фактически отработанное работниками время 8950 чел.-дней. Рассчитайте и введите через пробел (с точностью до 1%) коэффициент использования календарного фонда; коэффициент использования табельного фонда рабочего времени; коэффициент использования максимально-возможного фонда.
	+	56 73 76
		6 73 46
		56 73 46
		64 73 76
95		Если выработка продукции в единицу времени увеличилась на 5,0%, то трудоёмкость единицы продукции:
		увеличились на 5%;
	+	снизились на 4,8%;
		снизились на 5,0%.
		нет правильного ответа
96		Критический момент переписи - это...
		время, в течение которого проводится перепись
		момент, когда проводится опрос жителей помещения
	+	момент, по состоянию на который собирается информация о населении

		время, в течение которого обрабатываются данные переписи
97		Показатель производительности труда вычисляется как отношение...
	+	объема произведенной продукции к затратам труда
		объема произведенной продукции за месяц к численности работников в наиболее заполненной смене
		численности работников в наиболее заполненной смене к объему произведенной продукции за месяц
		объема произведенной продукции за год к среднегодовой стоимости основных производственных фондов
98		Фонд заработной платы рабочих и служащих в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличился на 15%, средняя заработная плата возросла на 10%. Численность работающих изменилась на ... % (с точностью до 0,1) .
		+5
		-5
	+	+4,5
		-6,7
99		Численность работающих в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилась на 10 %, средняя заработная плата возросла на 20 %. Фонд заработной платы изменился на...%.
		+2
		-2
	+	+32
		-32
100		Фонд заработной платы включает элементы...
	+	прямая заработная плата за отработанное время
		выплаты социального характера
		командировочные расходы
		единовременные поощрительные выплаты

#### 3.4. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине: «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики»

1. Предмет статистики. Основные категории. Прикладная статистика в задачах электроэнергетики
2. Группировка статистических данных.
3. Понятие абсолютной и относительной величины в статистике. Виды относительных величин.
4. Понятие средних величин. Степенные средние. Правила расчета.
5. Сущность моды и медианы. Правила расчета в дискретном и интервальном ряду распределения.
6. Показатели вариации. Методика расчета.
7. Показатели формы распределения. Асимметрия и эксцесс. Методика расчета.
8. Ряды динамики. Классификация. Характеристика интенсивности изменений в уровне ряда.
9. Расчет средних показателей временного ряда.
10. Выявление основных закономерностей динамики явления. Оценка сезонной компоненты
11. Методы выравнивания. Аппроксимация и экстраполяция данных.
12. Понятие индекса. Классификация. Индивидуальные и общие индексы. Способы расчета.
13. Индексы переменного, фиксированного состава и структурных сдвигов. Индексы средних величин.
14. Вероятностные распределения. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.
15. Понятие выборочного исследования, основные этапы его проведения.
16. Показатели выборочной совокупности. Оценка достоверности расчетов при выполнении выборочного исследования.
17. Малая выборка. Особенности проведения исследования по данным малой выборки.

18. Испытание гипотез. Основные этапы проведения исследования. Виды критериев.
19. Параметрические методы испытания гипотез
20. Критерии согласия
21. Непараметрические методы испытания гипотез.
22. Понятие дисперсионного анализа. Особенности его проведения
23. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.
24. Статистические методы управления качеством.
25. Понятие корреляционно-регрессионного анализа. Основные этапы проведения
26. Основные показатели регрессионной модели. Оценка точности, надежности, адекватности модели
27. Понятие имитационной модели. Метод Монте-Карло. Имитационный эксперимент.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

4.2.3. Методические указания по проведению экзамена

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Прикладная статистика в задачах электроэнергетики» 2 курс заочное отделения.
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 70 во время проведения последней лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Юдаев Ю. А.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Юдаев Ю. А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

#### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю

4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации

4.3.3. Ключи к тестам.

Приведены в разделе 3.2.

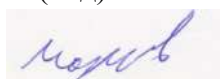
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Энергетические установки

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2

Семестр 4

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет 2 курс

Экзамен \_\_\_\_\_ курс

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

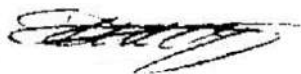
Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «31» августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)



## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Энергетические установки» это формирование у обучающегося системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с энергетическими установками и протекающих в них процессами, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;

Рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;  
Обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

Так же задачей дисциплины является овладение знаниями, связанными с принципом работы энергетических установок, понимание физики протекающих процессов, усвоение вопросов экологической безопасности.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Энергетические установки» Б1.В.ОД.2 входит в вариативную часть обязательных дисциплин цикла Б1.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	расчеты режимов работы объектов профессиональной деятельности	рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	расчетами режимов работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	обеспечиванием требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
Заочная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72		72			
В том числе:						
Лекции	36		36			
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	36		36			
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	108		108			
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						

Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет		
Общая трудоемкость час	180		180		
Зачетные Единицы Трудоемкости	5		5		
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	72		72		

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовый ПР	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	История создания фундаментальных основ энергетической индустрии. Ядерная индустрия, ядерный топливно-энергетический комплекс и атомная энергетика	12		12		36	60	ПК-3, ПК-6, ПК-7
2	Физические основы ядерной индустрии. Изотопные генераторы тепла, электричества и света.	12		12		36	60	ПК-3, ПК-6, ПК-7
3	Физика атомного реактора. Ядерные реакторы. Современные ядерные реакторы России. Перспективные ядерные реакторы. Атомные электростанции.	12		12		36	60	ПК-3, ПК-6, ПК-7

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин												
		1	2	3										
<b>Предшествующие дисциплины</b>														
1	Физика	+	+	+										
2	Конструкционное и электротехническое материаловедение	+												
3	Теоретические основы электротехники	+	+	+										
<b>Последующие дисциплины</b>														
1.	Силовая и промышленная электроника		+	+										
2	Эксплуатация электрооборудования (базовый уровень)			+										
3	Автоматика энергосистем		+	+										

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	История создания фундаментальных основ энергетической индустрии. Ядерная индустрия, ядерный топливно-энергетический комплекс и атомная энергетика	12	ПК-3, ПК-6, ПК-7
2	2	Физические основы ядерной индустрии. Изотопные генераторы тепла, электричества и света.	12	ПК-3, ПК-6, ПК-7
3	3	Физика атомного реактора. Ядерные реакторы. Современные ядерные реакторы России. Перспективные ядерные реакторы. Атомные электростанции.	12	ПК-3, ПК-6, ПК-7

## 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

## 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Физические основы энергетической индустрии.	Физика атомного ядра	12	ПК-3, ПК-6, ПК-7
2	Физика атомного реактора	Расчет периода полураспада	12	ПК-3, ПК-6, ПК-7
3	1. Ядерные реакторы. 2. Современные ядерные реакторы России. 3. Перспективные ядерные реакторы. 4. Атомные электростанции.	Современные ядерные реакторы России.	12	ПК-3, ПК-6, ПК-7

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	История создания фундаментальных основ энергетической индустрии Ядерная индустрия, ядерный топливно-энергетический комплекс и атомная энергетика	1. Виды топлива 2. Атомная физика 3. Элементарные частицы 4. Строение ядра 5. Базовые компоненты ядерной индустрии 6. Атомная энергетика в мире 7. Перспективы развития атомной энергетики 8. Энергетика в России	36	ПК-3, ПК-6, ПК-7
2	Физические основы ядерной индустрии. Изотопные генераторы тепла, электричества и света.	1. Изотопы для атомных батарей 2. Атомные батареи в космосе 3. Ядерные энергетические установки с термоэлектрическими генераторами 4. Источники света 5. Перспективы развития ядерных энергетических установок	36	ПК-3, ПК-6, ПК-7
3	Физика атомного реактора. Ядерные реакторы. Современные	1. Энергетика атомного реактора 2. Физические процессы в атомном реакторе 3. Цепная реакция деления 4. Жизненный цикл нейтронов 5. Критическая масса 6. Управление цепной реакцией деления	36	ПК-3, ПК-6, ПК-7

	ядерные реакторы России. Перспективные ядерные реакторы. Атомные электростанции и установки.	7. Эффекты реактивности 8. Атомные электростанции		
--	--	--	--	--

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-3	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-6	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-7	+		+		+	Опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Кобзев А.В. Энергетическая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кобзев А.В., Коновалов Б.И., Семенов В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14001>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Основное оборудование АЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.М. Дмитриев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35516>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.2 Дополнительная литература

1. Седнин А.В. Атомные электрические станции [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ Седнин А.В., Карницкий Н.Б., Богданович М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20054>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Михалевич А.А. Атомная энергетика. Состояние, проблемы, перспективы [Электронный ресурс]: монография/ Михалевич А.А., Мясникович М.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12293>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Острейковский В.А. Безопасность атомных станций. Вероятностный анализ [Электронный ресурс]/ Острейковский В.А., Швыряев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24390>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень договоров ЭБС

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2015/2016	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». Договор №4 –У от 17.02.2015 ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». Договор №2 от 01.02.2016 ЭБС «Юрайт». Договор №378 от 24 февраля 2015 ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015 ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015 ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016 ЭБС «IPRbooks». Договор №1028/15 от 16.02.2015 ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016 ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1117 эбс от 16.02.2015 ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1608 эбс от 01.02.2016 ЭБС «Библиороссика». Договор № 5-У от 16.02.2015 ЭБС «Библиороссика». Договор № 1-У от 01.02.2016 ЭБС «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 01.12.2015 ЭБС «Лань». Договор №173 от 25.11.2015 ЭБС «Лань». Договор №3 от 01.02.2016 Соглашение о сотрудничестве с Консорциумом «Контекстум» №СТ-14 от 12.11.2010	17.02.2015-17.02.2016 01.02.2016-01.08.2016 24.02.2015-24.02.2016 01.10.2015 – 30.09.2016 06.10.2015-05.10.2016 01.02.2016-01.08.2016 16.02.2015-16.02.2016 16.02.2016-16.02.2017 16.02.2015-15.02.2016 17.02.2016-17.08.2016 16.02.2015-16.02.2016 01.02.2016-01.02.2017 01.12.2015 - 01.12.2018 16.12.2015 – 15.12.2016 15.02.2016-15.08.2016 12.11.2010 – 12.11.2016

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.

Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Энергетические установки» для студентов очников и заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы –** Конспект лекций по курсу «Энергетические установки». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лекционные занятия: Учебная лаборатория электрических сетей и систем № 133- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Самостоятельная работа: Учебная аудитория №92 монтажа электрооборудования и средств механизации, надежности электрооборудования и систем электроснабжения

- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Энергетические установки»**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по двухбалльной шкале (зачет)	«не зачтено»	«зачтено»

## 2.2 Текущий контроль

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-3 ПК-6 ПК-7	Знать Знание 1	1 ÷ 2	1. Энергетические установки. Историю создания фундаментальных основ ядерной индустрии Ядерную индустрию, ядерный топливно-энергетический комплекс и атомную энергетику.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	1 ÷ 4	5 ÷ 8	9 ÷ 12
	Знание 2	3 ÷ 5	2. Физические основы ядерной индустрии Изотопные генераторы тепла, электричества Физику атомного реактора.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	13 ÷ 16	17 ÷ 20	21 ÷ 24
	Знание 3	6 ÷ 9	3. Ядерные реакторы. Современные ядерные реакторы России. Перспективные ядерные реакторы. Атомные электростанции.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	25 ÷ 28	29 ÷ 32	33 ÷ 36
	Уметь Умение 1	1 ÷ 2	1. обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике в атомных энергетических установках	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	37 ÷ 40	41 ÷ 42	43 ÷ 44
	Умение 2	3 ÷ 5	2. обеспечивать требуемые режимы и	Лекции, практические занятия,	собеседование, тестирова	45 ÷ 48	49 ÷ 52	53 ÷ 56

			заданные параметры технологического процесса по заданной методике в атомных энергетических установках	самостоятельная работа	ние по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе			
	Умение 3	6 ÷ 9	3.обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике в атомных энергетических установках	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	57 ÷ 60	61 ÷ 64	65 ÷ 68
	<b>Иметь навыки (владеть)</b> Владение 1	1 ÷ 2	1. обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологических процессов по заданной методике в атомных энергетических установках	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	69 ÷ 72	73 ÷ 74	75 ÷ 76
	Владение 2	1 ÷ 2	2. соблюдения различных технических требований и режимов в атомных энергетических установках	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	77 ÷ 80	81 ÷ 84	85 ÷ 88
	Владение 3	3 ÷ 5	3. соблюдения различных режимов в атомных энергетических установках	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	89 ÷ 92	93 ÷ 96	97 ÷ 100

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7	Знать	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36
	Уметь	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	37 ÷ 40; 45 ÷ 48; 57 ÷ 60	41 ÷ 44; 49 ÷ 52; 61 ÷ 64	41 ÷ 44; 53 ÷ 56; 65 ÷ 68
	Иметь навыки (владеть)	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	69 ÷ 72; 77 ÷ 80; 89 ÷ 92;	73 ÷ 74; 81 ÷ 84; 93 ÷ 96	75 ÷ 76; 85 ÷ 88; 97 ÷ 100

## 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в атомных установках, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в атомной энергетике. Правильно подобрать оборудование; умение работать со справочной литературой; обосновывать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в атомных установках, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в атомной энергетике. Правильно подбирает оборудование для систем электроснабжения. Умеет работать со справочной литературой.
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в атомных энергетических установках, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в атомной энергетике. Умеет работать со справочной литературой, обосновать выбор принятого решения.
«незачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в атомных установках, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«отлично» высокий уровень	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры
«хорошо» повышенный уровень	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно» пороговый уровень	выставляется студенту, если у него обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного программного материала
«неудовлетворительно» уровень не сформирован	выставляется студенту, если у него обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные вопросы согласно

1. Конспекта лекций по курсу «Энергетические установки». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.
2. Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Энергетические установки» для студентов очников и заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

### 3.2. Тестовые задания

#### 1. Что такое Активированные вещества

ответ: вещества, которые становятся радиоактивными в результате длительного облучения нейтронным потоком, например, в ядерном реакторе или ускорителе.

#### 2. Что такое Активная зона

ответ: основная часть реактора, где происходит управляемая цепная реакция. Именно в нее загружается ядерное топливо.

### **3. Что такое Актиниды**

ответ: общее название элементов с атомными номерами от 89 до 103. Первые четыре элемента в этом ряду (актиний, торий, протактиний и уран) встречаются в природе, другие (так называемые трансурановые элементы) могут быть получены только искусственным путем, в результате ядерных реакций.

### **4. Что такое Альфа-излучение**

ответ: вид ионизирующего излучения, которое формирует поток положительно заряженных частиц (альфа-частиц), испускаемых при радиоактивном распаде и ядерных реакциях.

### **5. Что такое Атомная масса**

ответ: масса атома химического элемента, выраженная в атомных единицах массы (а.е.м.). За 1 а.е.м. принята 1/12 часть массы изотопа углерода с атомной массой 12. 1 а.е.м. =  $1,6605655 \cdot 10^{-27}$  кг. Атомная масса складывается из масс всех протонов и нейтронов в данном атоме.

### **6. Что такое Атомное законодательство**

ответ: комплекс законов и законодательных актов, определяющий общественные отношения при использовании атомной энергии.

### **7. Что такое Атомное ядро**

ответ: положительно заряженная центральная часть атома, вокруг которой вращаются электроны и в которой сосредоточена практически вся масса атома. Состоит из протонов и нейтронов.

### **8. Что такое АЭС**

ответ: атомная электростанция, промышленное предприятие по производству электроэнергии.

### **9. Что такое Беккерель (Becquerel, Bq или Бк**

) ответ: единица измерения СИ активности радиоактивных изотопов, названа по имени французского физика Анри Беккереля (А.А. Becquerel), 1 Бк соответствует 1 распаду в секунду.

### **10. Что такое Бета-частица**

ответ: частица, которая выделяется из атома во время радиоактивного распада. Бета-частицы могут быть как электронами (с отрицательным зарядом), так и позитронами.

### **11. Что такое Биологическая защита**

ответ: масса поглощающего материала, расположенная вокруг реактора или радиоактивного материала для уменьшения облучения (особенно нейтронами и гамма-лучами соответственно) до уровня, безопасного для людей.

### **12. Что такое Битумирование радиоактивных отходов**

ответ: отверждение жидких концентрированных или сухих радиоактивных отходов путем смешения их с расплавленным битумом и термического обезвреживания полученной смеси.

### **13. Что такое Блок АЭС**

ответ: часть АЭС, включающая энергетический реактор и его инфраструктуру.

### **14. Что такое Бэр**

(биологический эквивалент рада) ответ: внесистемная единица эквивалентной дозы. 1 бэр = 0,01 Зв.

### **15. Что такое Внешнее облучение**

ответ: облучение тела от находящихся вне его источников ионизирующего излучения.

### **16. Что такое Вода легкая**

ответ: обыкновенная вода, используемая в качестве замедлителя и рабочего тела ядерного реактора.

### **17. Что такое Вода тяжелая (D<sub>2</sub>O)**

– вода с особыми свойствами, является лучшим замедлителем, поскольку почти не поглощает тепловых нейтронов.

### **18. Что такое Вторичное ядерное топливо**

ответ: к вторичному ядерному топливу относят плутоний-239 и уран-233, образующиеся в ядерных реакторах из урана-238 и тория-232 при поглощении нейтронов.

### **19. Что такое Выбросы радиоактивные**

ответ: газовые, аэрозольные выбросы и жидкие сбросы, которые содержат радиоактивные вещества, на объектах ядерной энергетики.

### **20. Что такое Выгорание ядерного топлива**

ответ: снижение концентрации любого нуклида в ядерном топливе вследствие ядерных превращений этого нуклида при работе реактора.

### **21. Что такое Высокообогащенный уран**

ответ: уран с содержанием изотопа урана-235 по массе равным или более 20 %.

### **22. Что такое Гамма-излучение**

ответ: высокоэнергетическое электромагнитное излучение от атомного ядра, идентичное рентгеновским лучам.

### **23. Что такое Грэй**

ответ: единица измерения поглощенной ионизирующей радиации в системе СИ, где 1 грэй (Гр) представляет поглощение одного джоуля энергии на килограмм ткани.

### **24. Что такое Дезактивация**

ответ: удаление радиоактивного загрязнения с рабочих поверхностей и обезвреживание радиоактивных отходов химическим, химико-механическим, электрохимическим или иным способом.

### **25. Что такое Дейтерий**

ответ: «тяжелый» изотоп водорода с атомной массой 2.

### **26. Что такое Деление ядер**

ответ: расщепление тяжелого ядра на два, сопровождаемое выделением относительно большого количества энергии и обычно одного или двух нейтронов.

### **26. Что такое Дозиметр**

ответ: прибор для измерения поглощенной дозы или мощности дозы ионизирующего излучения. .

### **27. Что такое Допустимый выброс (радиоактивных веществ)**

ответ: установленное для ядерной установки (например, атомной станции) значение активности радионуклидов, удаляемых за календарный год в атмосферный воздух через систему вентиляции.

### **28. Что такое Допустимый сброс (радиоактивных веществ)**

ответ: установленное для ядерной установки (например, атомной станции) значение активности радионуклидов, поступающих во внешнюю среду со сточными водами.

### **29. Что такое Естественный фон**

ответ: ионизирующее излучение, состоящее из космического излучения и ионизирующего излучения естественно распределенных природных радионуклидов (на поверхности Земли, в воздухе, продуктах питания, воде, организме человека и др.).

### **30. Что такое Замедлитель**

ответ: материал, например, легкая или тяжелая вода или графит, используемый в реакторе для замедления быстрых нейтронов путем столкновения с более легкими ядрами для того, чтобы способствовать дальнейшему делению.

### **31. Что такое Замкнутый ядерный топливный цикл**

ответ: ядерный топливный цикл, в котором отработавшее ядерное топливо, выгруженное из реактора, перерабатывается для извлечения урана и плутония для повторного изготовления ядерного топлива.

### **32. Что такое Захоронение радиоактивных отходов**

ответ: безопасное размещение радиоактивных отходов в специальных хранилищах, сводящее к минимуму вредное воздействие на окружающую среду.

**32. Что такое Изотоп** ответ: атомная форма элемента, имеющего определенное число нейтронов. Различные изотопы элемента имеют одинаковое число протонов, но различное количество нейтронов и, таким образом, различную атомную массу, напр. U-235, U-238. Некоторые изотопы являются нестабильными и распадаются, образуя затем изотопы других элементов.

### **33. Что такое Индивидуальная доза излучения**

ответ: эквивалентная доза излучения отдельного индивидуума.

### **34. Инертные радиоактивные газы**

ответ: газообразные химически инертные продукты деления ядерного топлива в реакторе, включающие радионуклиды аргона, криптона, ксенона.

### **35. Что такое Ион**

ответ: атом, электрически заряженный из-за потери или приобретения электронов.

### **35. Что такое Ионизация**

ответ: образование положительных и отрицательных ионов из электрически нейтральных атомов и молекул.

### **36. Что такое Ионизирующее излучение**

ответ: излучение, приводящее к ионизации атомов и молекул среды, разрыву химических связей.

Ионизирующим является гамма-излучение, рентгеновское излучение, пучки электронов и позитронов, протонов, нейтронов, альфа-частиц.

### **37. Что такое Канальный реактор**

ответ: ядерный реактор, в активной зоне которого топливо и циркулирующий теплоноситель содержатся в отдельных герметичных технологических каналах, способных выдержать высокое давление теплоносителя.

### **38. Что такое Классы безопасности**

ответ: классификация оборудования и систем АЭС по роли в обеспечении безопасности АЭС (к примеру, класс 1 ответ: все оборудование первого контура, при повреждении которого могут возникнуть течи теплоносителя).

### **39. Что такое Корпус ядерного реактора**

ответ: герметичный резервуар, предназначенный для размещения в нем активной зоны и других устройств, а также для организации безопасного охлаждения ядерного топлива потоком теплоносителя.

### **40. Что такое Коэффициент размножения**

ответ: характеристика цепной реакции деления, отражающая отношение количества нейтронов данного поколения к количеству нейтронов предыдущего поколения.

### **41. Что такое Критическая масса**

ответ: наименьшая масса топлива, в которой может протекать самоподдерживающаяся цепная реакция деления, определяется конструкцией и составом активной зоны и другими факторами.

### **42. Что такое Кумулятивная доза**

ответ: сумма поглощенных доз излучения, полученных рассматриваемым объектом, независимо от того, было ли облучение одноразовым или многократным.

### **43. Что такое Лучевая болезнь**

ответ: общее заболевание со специфическими симптомами, развивающееся вследствие воздействия ионизирующего излучения.

### **44. Лучевое поражение**

ответ: патологические изменения крови, тканей, органов и их функций, обусловленные воздействием ионизирующего излучения.

### **45. Что такое Могильник радиоактивных отходов**

ответ: сооружение, предназначенное для захоронения твердых или отвержденных радиоактивных отходов.

### **46. Что такое «Мокрое» хранилище**

– хранилище ядерного топлива (как правило, отработавшего) с использованием воды.

### **47. Что такое Незамкнутый ядерный топливный цикл**

ответ: ядерный топливный цикл, в котором отработавшее ядерное топливо, выгруженное из реактора, не перерабатывается и рассматривается как радиоактивные отходы.

### **48. Что такое Нейтрон**

ответ: незаряженная элементарная частица, находящаяся в ядре каждого атома, за исключением водорода. Одиночные подвижные нейтроны, двигающиеся с разными скоростями, возникают в результате реакций деления. Медленные (тепловые) нейтроны могут, в свою очередь, легко становятся причиной деления ядер «делящихся» изотопов, например, U-235, Pu-239, U-233; а быстрые нейтроны могут вызвать деление ядер «воспроизводящего» изотопа, например, U-238. Иногда атомные ядра просто захватывают нейтроны.

### **49. Что такое Необнаруживаемый отказ**

ответ: отказ системы (элемента), который не проявляется при нормальной эксплуатации в момент своего возникновения и не выявляется предусмотренными средствами контроля.

### **50. Что такое Низкоактивные отходы**

ответ: радиоактивные отходы, для которых из-за низкого содержания радионуклидов не требуется специальная защита при обращении с ними.

### **51. Что такое Низкообогащенный уран**

ответ: уран с содержанием изотопа урана-235 менее 20 % по массе.

### **52. Что такое Нормальная эксплуатация**



ответ: эксплуатация АС в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях.

**53. Что такое Нормативы безопасности**

ответ: государственные положения для обеспечения безопасности персонала, населения, окружающей среды.

**54. Что такое Нуклид**

ответ: вид атома с определенным числом протонов и нейтронов в ядре, характеризующийся атомной массой и атомным (порядковым) номером.

**55. Что такое Обедненный уран**

ответ: уран, в котором содержание изотопа урана-235 ниже, чем в природном уране (менее 0,7 %), побочный продукт обогащения в топливном цикле, может смешиваться с высокообогащенным ураном для производства ядерного топлива.

**56. Что такое Обогащение урана (урановой руды)** ответ: совокупность процессов обработки минерального урансодержащего сырья, имеющих целью отделение урана от других минералов, входящих в состав руды, с увеличением соотношения U-235 к U-238. Процесс обогащения включает в себя измельчение и перемалывание руды и различные химические процессы по отделению урана от отходов, которые называются хвостами. Обогащение выщелачиванием на месте включает в себя химические процессы по отделению урана от раствора.

**57. Что такое Обогащенное ядерное топливо**

ответ: ядерное топливо, в котором содержание делящихся нуклидов больше, чем в исходном природном сырье.

**58. Что такое Обогащенный уран**

ответ: уран, в котором соотношение урана -235 (к U-238) увеличено выше природного (0,7 %). Уран реакторного качества обычно обогащается приблизительно до 3,5 % U-235, а содержание U-235 в оружейном уране составляет более 90 %.

**59. Что такое Обработка радиоактивных отходов**

ответ: комплекс технологических процессов, направленных на уменьшение объема радиоактивных отходов, изменение их состава или перевод их в формы, прочно фиксирующие радионуклиды. Включает процессы отверждения, остекловывания, кальцинации, битумирования, цементирования и сжигания радиоактивных отходов.

**60. Что такое Опытная эксплуатация**

ответ: этап ввода АС в эксплуатацию от начала энергетического пуска до приемки АС в промышленную эксплуатацию.

**61. Что такое Остекловывание**

ответ: включение отходов высокого уровня активности в боросиликатное стекло, примерно 14 % по массе. Остекловывание предназначено для фиксации радионуклидов в неподвижном состоянии в нерастворимой, стабильной матрице, готовой для захоронения.

**62. Что такое Отравление реактора**

ответ: поглощение нейтронов частью ядер, у которых сечения поглощения в области энергии тепловых нейтронов велики (образующихся при делении урана и плутония) и концентрация которых относительно быстро достигает равновесного значения.

**63. Что такое Отражатель**

ответ: экран из особого материала, предназначенный для уменьшения утечки нейтронов из реактора.

**64. Что такое «Парниковые» газы**

ответ: углекислый газ и водяные пары, которые поглощают длинноволновое тепловое излучение от поверхности Земли и повторно излучают его, таким образом вызывая «парниковый эффект».

**65. Что такое Пассивные системы безопасности**

ответ: системы безопасности, функционирование которых связано только с вызвавшим их работу событием и не зависит от работы другого активного устройства (например, энергоисточника).

**66. Что такое Первый контур**

ответ: контур, вместе с системой компенсации давления, по которому циркулирует теплоноситель через активную зону, под рабочим давлением.

#### **67. Что такое Перегрузка топлива**

ответ: операции, выполняемые разгрузочно-перегрузочными машинами, по замене отработавшего топлива; степень облучения топлива, при которой производится перегрузка, зависит от состава топлива после облучения, от допустимой длительности работы и от изменения реактивности.

#### **68. Что такое Период полураспада**

ответ: промежуток времени, необходимый для того, чтобы половина атомов определенного радиоактивного изотопа распалась и стала изотопом другого элемента.

#### **69. Что такое Поглощающие стержни**

ответ: подвижный элемент СУЗ (см. СУЗ) из материала-поглотителя нейтронов, воздействующий на реактивность и используемый для регулирования ядерного реактора (см. также регулирующие стержни).

#### **70. Что такое Позитрон**

ответ: античастица электрона с массой, равной массе электрона, но положительным электрическим зарядом.

#### **71. Что такое Пороговая доза**

ответ: минимальная доза излучения, вызывающая данный биологический эффект. .

#### **72. Что такое Предельно допустимая доза**

ответ: наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы излучения за год, которое при равномерном воздействии в течение 50 лет не вызовет неблагоприятных изменений в состоянии здоровья персонала.

#### **73. Предпусковые работы**

ответ: этап ввода АЭС в эксплуатацию, при котором законченные строительством системы и элементы станции приводятся в состояние эксплуатационной готовности с проверкой их соответствия проектным критериям.

#### **74. Что такое Продукт деления**

– нуклид, образующийся в результате либо деления, либо последующего радиоактивного распада образовавшегося таким же образом радиоактивного нуклида.

#### **75. Что такое Продукт распада**

ответ: атомное ядро, стабильное или радиоактивное, получаемое в процессе радиоактивного распада нестабильного ядра.

#### **76. Что такое Проектная авария**

ответ: авария, для которой проектом определены исходные события и конечные состояния, предусмотрены системы безопасности.

**77. Что такое Промышленный реактор** ответ: ядерный реактор, предназначенный главным образом для производства делящихся материалов (например, плутония).

**78. Что такое Протон** ответ: положительно заряженная частица, находящаяся в ядре атома.

#### **79. Что такое Радиационная авария**

ответ: нарушение пределов безопасной эксплуатации с выходом радиоактивных материалов или ионизирующего излучения за предусмотренные границы в количествах, превышающих установленные для нормальной эксплуатации значения.

#### **80. Что такое Радиационная безопасность**

– система мер, обеспечивающая защищенность персонала организаций атомной отрасли и населения от радиационных последствий.

#### **81. Что такое Радиация**

ответ: выделение и распространение энергии при помощи электромагнитных волн или частиц (см. также **ионизирующая радиация**).

#### **82. Что такое Радиоактивное загрязнение**

ответ: наличие или распространение радиоактивных веществ сверх их естественного содержания в окружающей среде, на поверхности материалов, в объемах жидкостей и т.д.

#### **83. Что такое Радиоактивность**

ответ: самопроизвольный распад нестабильного атомного ядра, при котором изменяется нуклонный состав и выделяется излучение.

**84. Что такое Радиоактивный распад**

ответ: самопроизвольное преобразование ядра, при котором выделяются частицы или гамма-излучение, или же выделяется рентгеновское излучение, или же происходит самопроизвольное деление ядра.

**85. Что такое Радиоизотоп**

ответ: радиоактивный изотоп какого-либо элемента.

**86. Что такое Разгон мощности**

ответ: очень быстрое нарастание мощности реактора выше нормального.

**87. Что такое Реактор-конвертер**

ответ: ядерный реактор, в процессе работы которого производится новое по изотопному составу ядерное топливо по сравнению со сжигаемым.

**88. Что такое Реакторная установка**

– ядерный реактор и комплекс систем атомной станции, предназначенный для преобразования ядерной энергии в тепловую (системы охлаждения, аварийной защиты и пр.).

**89. Что такое Режим аварийный**

ответ: ненормальный режим работы реактора. Существенную часть аварийных режимов можно рассматривать как переходные процессы, протекающие с недопустимыми отклонениями основных параметров, нарушающими условия безопасности ЯЭУ и приводящими к срабатыванию аварийной защиты, т. е. к выключению реактора или существенному ограничению мощности.

**89. Что такое Сепаратор**

ответ: устройство осушения пара, необходимое для обеспечения высокого качества пара в парогенераторах, которое ограничивает вынос капель влаги в пар и понижает содержание примесей в уносимой влаге. .

**90. Что такое Термоядерный реактор**

ответ: реактор, в котором осуществляется управляемый термоядерный синтез (см. ниже) с целью получения энергии.

**91. Что такое Термоядерный синтез**

ответ: процесс взаимодействия (слияния) легких ядер при высоких температурах с образованием более тяжелого ядра и выделением энергии.

**92. Что такое Техногенное облучение**

ответ: облучение от источников излучений, образующихся в результате производственной деятельности.

**93. Что такое Трансмутация**

ответ: преобразование атомов одного элемента в атомы другого путем нейтронной бомбардировки, вызывающей захват нейтронов.

**94. Что такое Транспортный реактор**

ответ: ядерный энергетический реактор, используемый в качестве источника энергии для движения транспортного средства (судна).

**95. Что такое Физическая защита**

ответ: технические и организационные меры по обеспечению защиты объекта атомной промышленности от несанкционированного проникновения, сохранности содержащихся на объекте ядерных материалов, пресечению диверсий.

**96. Что такое Физический пуск**

ответ: этап ввода АЭС в эксплуатацию, включающий загрузку реактора ядерным топливом, достижение критического состояния реактора и выполнение необходимых физических экспериментов на уровне мощности.

**97. Что такое Фоновое излучение**

ответ: природное ионизирующее излучение, которое воздействует на каждого человека, возникает в земной коре (включая радон) и приходит из космоса.

**98. Что такое Цепная ядерная реакция**

ответ: последовательность реакции деления ядер тяжелых атомов при взаимодействии их с нейтронами или другими элементарными частицами, в результате которых образуются более легкие ядра, новые нейтроны или другие элементарные частицы и выделяется ядерная энергия. В зависимости от среднего числа реакций реакция называется затухающей, самоподдерживающейся или нарастающей.

**99. Что такое Эквивалентная доза излучения**

ответ: величина, введенная для оценки радиационной опасности хронического облучения человека ионизирующими излучениями и определяемая суммой произведений поглощенных доз отдельных видов излучений на их коэффициенты качества. Единица ответ: зиверт (Зв).

**100. Что такое Ядерная авария**

ответ: ядерной аварией называется потеря управления цепной реакцией в реакторе, либо образование критической массы при перегрузке, транспортировке и хранении твэлов. В результате ядерной аварии из-за дисбаланса выделяемого и отводимого тепла повреждаются твэлы с выходом наружу радиоактивных продуктов деления. При этом становится потенциально возможным опасное облучение людей и заражение окружающей местности.

**3.4. Перечень вопросов к зачету по дисциплине: «энергетические установки»**

1. Классификация энергетических установок.
2. Применение энергетических установок.
3. Атомные энергетические установки – наиболее перспективный способ получения энергии.
4. Ускорители заряженных частиц
5. Ядерные реакции
6. Ядерные реакторы
7. Разделение изотопов
8. Плазма и термоядерный синтез
9. Базовые компоненты ядерной индустрии
10. Атомная энергетика в мире
11. Перспективы развития атомной энергетики
12. Атомная энергетика в России
13. Атомные станции.
14. Ядерные процессы
15. Атомное ядро.
16. Радиоактивный распад.
17. Ядерные реакции.
18. Виды излучений
19. Взаимодействие излучения с веществом
20. Изотопы для атомных батарей
21. Ядерные энергетические установки с термоэлектрическими генераторами
21. Ядерные энергетические установки с термоэмиссионными преобразователями
22. Перспективы развития ядерных энергетических установок
23. Энергетика атомного реактора
24. Физические процессы в атомном реакторе
25. Цепная реакция деления
26. Жизненный цикл нейтронов
27. Критическая масса
28. Управление цепной реакцией деления
30. Типы атомных реакторов
31. Устройство атомного реактора
32. Реактор на тепловых нейтронах
33. Гомогенные реакторы
34. Гетерогенные реакторы
35. Газоохлаждаемые реакторы

36. Реактор на промежуточных нейтронах
37. Реактор на быстрых нейтронах
38. Проектирование объектов атомной энергетики в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией
39. Технические, энергоэффективные и экологические требования при проектировании и эксплуатации атомных энергетических установок
40. Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности и атомных энергетических установок
41. Способы обеспечения требуемых режимов и параметров технологических процессов по заданной методике

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

4.2.3. Методические указания по проведению тестирования

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «энергетические установки» 5 семестр 3 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 70 во время проведения последней лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Юдаев Ю. А.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Юдаев Ю. А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГТУ

#### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю

4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации

4.3.3. Ключи к тестам.

Приведены в пункте 3.2.

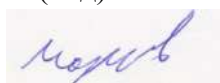
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 23 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электрические станции и подстанции

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект - курс

Зачет - семестр

Экзамен 4 семестр

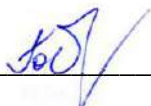
Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,


утвержденного Министерством образования и науки РФ 3 сентября 2015 г. №955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры электроснабжения  
(должность, кафедра)

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Гобелев С.Н.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_23\_» \_\_\_ сентября \_\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой электроснабжения  
( кафедра)

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для рациональной и безопасной эксплуатации электрооборудования предприятий.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

- изучение и анализ научно-технической информации;
- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- расчет схем и параметров элементов оборудования; расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности; контроль режимов работы технологического оборудования;
- монтаж, наладка и испытание объектов профессиональной деятельности;
- планирование работы персонала;
- участие в принятии управленческих решений.
- подготовка данных для принятия управленческих решений.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические станции и подстанции» Б1.В.ОД.3 входит в базовую часть дисциплин цикла Б1

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;



- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

**знать:** схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; проблемы статической и динамической устойчивости; теоретические основы гидроэнергетики и установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики.

**уметь:** применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой;

**владеть:** методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета и проектирования.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Особенности проектирования объектов профессиональной деятельности, технических заданий, различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Составлять и оформлять проектную, типовую нормативно - техническую документацию, проектировать объекты в соответствии с профессиональной деятельности	Составления проекта в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	Особенности при проектирования объектов профессиональной деятельности	Составлять обоснованные решения при проектировании	Обосновывать проектные решения
------	---	---	--	--------------------------------

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры					
		1,2	3,4	5	6	7	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	114	-	-	-	60	54	-
В том числе:							
Лекции	60	-	-	-	24	36	-
Лабораторные работы (ЛР)	24	-	-	-	24	-	-
Практические занятия (ПЗ)	30	-	-	-	12	18	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	30	-	-	-	12	18	-
В том числе:							
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	-	-	-	-	36	-
Общая трудоемкость час	180	-	-	-	-	-	-
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	-	-	-	2	3	-
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	114	-	-	-	60	54	-

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабора- т. занятия	Практич. Занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экза- м)	
1	Введение. Общие положения.	4	-	-	-	-	4	ПК-3,ПК-4
2	Синхронные генераторы и компенсаторы.	6	-	6	-	4	12	ПК-3,ПК-4

3	Трансформаторы и автотрансформаторы	6	10	6	-	4	30	ПК-3,ПК-4
4	Электрические отключающие аппараты	6	10	6	-	4	30	ПК-3,ПК-4
5	Измерительные трансформаторы	6	4	6	-	4	15	ПК-3,ПК-4
6	Токоограничивающие реакторы	6	-	6	-	4	10	ПК-3,ПК-4
7	Главные схемы электрических станций и подстанций	6	-	-	-	4	11	ПК-3,ПК-4
8	Собственные нужды и оперативные цепи на электрических станциях и подстанциях	6	-	-	-	4	8	ПК-3,ПК-4
9	Щиты управления на подстанциях	4	-	-	-	2	8	ПК-3,ПК-4
10	Компоновка на электрических станциях и подстанциях	6	-	-	-	-	11	ПК-3,ПК-4
11	Условия выбора основного электрооборудования	4	-	-	-	-	5	ПК-3,ПК-4
	Всего	60	24	30	-	30	144	

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Предыдущие дисциплины												
1.	Атомные энергетические установки	+	+							+	+	+
2.	Гидроэнергетические установки	+	+							+	+	+
3.	Тепловые энергетические установки	+	+							+	+	+
Последующие дисциплины												
1.	Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике	+								+	+	+
2.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	+	+	+	+					+	+	
3.	Электроэнергетические сети и системы	+				+	+			+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	1. Графики нагрузки 2. Параметры графиков нагрузки 3. Разновидности электростанций	4	ПК-3, ПК-4
2	2	1. Основные параметры. 2. Системы охлаждения. 3. Системы возбуждения.	6	ПК-3, ПК-4
3	3	1. Основные параметры. 2. Особенности конструкции и режимов работы автотрансформаторов. 3. Выбор трансформаторов. 4. Режимы работы нейтралей электроустановок.	6	ПК-3, ПК-4
4	4	1. Классификация отключающих аппаратов. 2. Выключатели. 3. Плавкие предохранители. 4. Разъединители. 5. Отделители и короткозамыкатели. 6. Отключающие аппараты до 1000В.	6	ПК-3, ПК-4
5	5	1. Назначение и общая характеристика. 2. Трансформаторы тока. 3. Трансформаторы напряжения	6	ПК-3, ПК-4
6	6	1. Назначение реакторов. 2. Реакторы простые и сдвоенные. 3. Схемы включения токоограничивающих реакторов.	6	ПК-3, ПК-4
7	7	1. Требования к схемам. 2. Схемы ТЭЦ на генераторном напряжении. 3. Схемы районных подстанций на пониженном напряжении. 4. Эксплуатационные особенности и области применения схем	6	ПК-3, ПК-4
8	8	1. Потребители собственных нужд. 2. Потребители оперативных цепей. 3. Схемы соединений потребителей собственных нужд 4. Схемы соединений потребителей оперативных цепей	6	ПК-3, ПК-4
9	9	1. Разновидность щитов управления 2. Компоновка щитов управления	4	ПК-3, ПК-4
10	10	1. Расстановка оборудования в ЗРУ 2. Расстановка оборудования в ОРУ 3. Расстановка оборудования в ГПП	6	ПК-3, ПК-4

11	11	1. Условие выбора по динамической устойчивости 2. Условие выбора по термической устойчивости	4	ПК-3, ПК-4
----	----	---	---	------------

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисц	Тематика лабораторной работы (детализация)	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Практическая подготовка
1.	3.	Номинальный режим работы трансформаторов и автотрансформаторов	2	ПК-3, ПК-4	Номинальный режим работы трансформаторов и автотрансформаторов
2.	3.	Охлаждающие устройства трансформаторов	2	ПК-3, ПК-4	Охлаждающие устройства трансформаторов
3.	3.	Включение трансформаторов на параллельную работу	2	ПК-3, ПК-4	
4.	3.	Регулирование напряжения	2	ПК-3, ПК-4	
5.	3.	Трансформаторное масло	2	ПК-3, ПК-4	
6.	3.	Возможные отказы в работе трансформаторов	2	ПК-3, ПК-4	
7.	4.	Приводы выключателей	2	ПК-3, ПК-4	
8.	4.	Выключатели масляные	2	ПК-3, ПК-4	
9.	4.	Воздушные, элегазовые и вакуумные выключатели	4	ПК-3, ПК-4	
10.	4.	Разъединители, отделители и короткозамыкатели	2	ПК-3, ПК-4	
11.	5.	Измерительные трансформаторы	2	ПК-3, ПК-4	

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Синхронные генераторы и компенсаторы.	Расчет системы охлаждения генератора	6	ПК-3, ПК-4
2	Трансформаторы и автотрансформаторы	Расчет силового трансформатора		ПК-3, ПК-4

3	Электрические отключающие аппараты	Расчет и выбор высоковольтных выключателей	6	ПК-3, ПК-4
4	Измерительные трансформаторы	Расчет и выбор измерительных трансформаторов	6	ПК-3, ПК-4
5	Токоограничивающие реакторы	Расчет и выбор токоограничивающих реакторов	6	ПК-3, ПК-4

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение. Общие положения.	Влияние нагрузки на потери электрической энергии	2	ПК-3, ПК-4
2	Синхронные генераторы и компенсаторы	Конструкции распределительных устройств	2	ПК-3, ПК-4
3	Трансформаторы и автотрансформаторы	Компоновки электрических станций и подстанций	4	ПК-3, ПК-4
4	Электрические отключающие аппараты	Источники и схемы переменного оперативного тока.	2	ПК-3, ПК-4
5	Измерительные трансформаторы	Источники и схемы переменного оперативного тока	4	ПК-3, ПК-4
6	Токоограничивающие реакторы	Защита электрических установок от перенапряжения.	2	ПК-3, ПК-4
7	Главные схемы электрических станций и подстанций	Заземляющие устройства	4	ПК-3, ПК-4
8	Собственные нужды и оперативные цепи на электрических станциях и подстанциях	Энергетические системы	2	ПК-3, ПК-4
9	Щиты управления на подстанциях	Нетрадиционные источники энергии	4	ПК-3, ПК-4

10	Компоновка на электрических станциях и подстанциях	Особенности гашения дуги при постоянном токе	2	ПК-3, ПК-4
11	Условия выбора основного электрооборудования	Основные условия выбора токоведущих частей	2	ПК-3, ПК-4

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Расчет узловой трансформаторной подстанции; Расчет проходной трансформаторной подстанции.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК- 3	+	-	+	+	+	Выполнение КР, опрос, тест, экзамен
ПК- 4	+	-	+	+	+	Выполнение КР, опрос, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 а) основная литература

1. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Сайгаш А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34694>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.2 б) дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с.

2. Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2014.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22699>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Назарычев А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей [Электронный ресурс]/ Назарычев А.Н., Андреев Д.А.,Таджибаев А.И.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2006.— 928 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5073>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110–750 кВ РД 153-34.0-35.617-2001 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22730>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 348 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22731>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. -М.: ПрофОбрИздат,2002г.

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.i-exam.ru>

<http://www.i-exam.ru/front>, ключ 61248ee659

ЭБС «Лань» – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Руконт» - Режим доступа: <http://rucont.ru/>

ЭБС «znanium» - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>

### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям :**

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическим станциям и подстанциям» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020

### **6.6. Методические указания к практическим занятиям:**

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электрическим станциям и подстанциям» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** - Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Электрическим станциям и подстанциям» для студентов –очников.



Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

- MS Office, поисковые системы интернет, ЭБС (Лань, Руконт, IPR – Books, Юрайт, Агрилиб, Троицкий мост), библиотека elibrary.

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**


**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Автоматика энергосистем**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и)

Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма

обучения

Очная

(очная, заочная)

Курс четвёртый

Семестр 6-й и 7-й

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 6-й семестр

Экзамен 7-й семестр

г. Рязань, 2020 год

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 03.09.15.

Разработчики:



Профессор

Пустовалов А.П.



Ст. преподаватель каф. «Электротехника и физика»

Полякова А.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 31 августа 2020 г., протокол №1.



Заведующий кафедры «Электротехника и физика» Доцент

Фатьянов С.О.

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является изучение принципов действия и построения (технической реализации) автоматических устройств управления нормальными режимами работы электроэнергетических систем и противоаварийного управления ими, обеспечивающее бакалавру возможность осуществлять профессиональную деятельность. Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- Проведение экспериментов по заданной методике;
- Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- Проведение обоснования проектных расчетов;
- Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- Подготовка данных для принятия управленческих решений.

**Задачами дисциплины являются:**

- освоение студентами принципов действия автоматических устройств управления электроэнергетическими объектами, изучение и техническое выполнение автоматических управляющих устройств;
- ознакомление с перспективными разработками технических средств автоматического управления.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматика энергосистем» Б1.В.ОД.4 входит в вариативную часть дисциплин цикла Б1.В

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК - 5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	соответствующие параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	использовать соответствующие параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	использования соответствующих параметров оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК - 7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	использовать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	использования требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике
ПК - 8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6	7		
Заочная форма					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	20	24			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	8	12	18		
Лабораторные работы (ЛР)	8	12	18		
Практические занятия (ПЗ)	4		18		
Семинары (С)	-				

Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-					
Другие виды аудиторной работы	-					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>102</b>	<b>12</b>	<b>90</b>			
В том числе:	-	-	-	-		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы	-					
Реферат	-					
Контроль	36		36			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачёт и экзамен,	зачёт	экзамен			
Общая трудоемкость час	216	36	180			
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	1	4			
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	<b>78</b>	<b>24</b>	<b>54</b>			

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабора- т занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экза- м)	
1	Автоматические системы управления в электроэнергетике	4	4	2	-	15	25	ПК-5
2	Автоматическое управление технологическими процессами на электрических станциях	4	4	2	-	10	20	ПК -5
3	Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем	4	4	2	-	15	25	ПК-7, ПК – 8
4	Противоаварийная автоматика ЭЭС	4	4	4	-	10	22	ПК-7, ПК-8
5	Основные виды современных и перспективных автоматических устройств, и систем управления в нормальных и аварийных режимах энергосистемы.	4	4	2	-	10	20	ПК-7, ПК-8
6	Автоматическое включение резерва (АВР)	4	4	2	-	15	25	ПК-7, ПК-8
7	Автоматическое повторное включение (АПВ)	2	2	2	-	15	21	ПК-7, ПК-8
8	Устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ)	4	4	2	-	12	22	ПК-7, ПК-8

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Предыдущие дисциплины									
1.	Переходные процессы и перенапряжения	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических		+		+		+	+	+
2.	Электроэнергетические системы и сети	+	+	+		+			

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	1.1 Введение 1.2 Принципы построения автоматических систем управления в электроэнергетике 1.3 Основы теории автоматического управления 1.4 Основные положения теории автоматического регулирования 1.5 Устойчивость функционирования замкнутой автоматической системы регулирования	4	ПК-7, ПК-8
2	2	2.1 Автоматическое управление изменением состояний гидро- и турбогенераторов 2.2 Включение агрегатов на параллельную работу 2.3 Управление частотой и активной мощностью в ЭЭС 2.4 Регулирование напряжения и реактивной мощности в ЭЭС 2.5 Автоматизированные системы управления технологическими процессами	4	ПК-5, ПК-7
3	3	3.1 Особенности регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС 3.2 Способы регулирования напряжения на объектах ЭЭС 3.3 Цифровые технологии в энергетике	4	ПК-7, ПК-8
4	4	4.1 Структура противоаварийной автоматики (ПА) 4.2 Техническая реализация (ПА) цепях	4	ПК-5, ПК-8

6	6	1. Понятие устойчивости 2. Условие устойчивости 3. Критерий устойчивости 4. Критерий Найквиста 5. Критерий Михайлова 6. Логарифмический критерий устойчивости	4	ПК-7, ПК-8
7	7	1. Транзисторы и тиристоры	4	ПК-5, ПК-8
8	8	1. Общие сведения о системах и элементах автоматики, технические средства автоматики. 2. Виды систем	2	ПК-7, ПК-8

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Автоматические системы управления в электроэнергетике	Автоматическое включение резервного питания	4	ПК-5, ПК-7
2	Автоматическое управление технологическими процессами на электрических станциях	Полуавтоматическая синхронизация генераторов	4	ПК-7, ПК-8
3	Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем	Автоматическая частотная разгрузка (АЧР)	4	ПК-8, ПК-5
4	Противоаварийная автоматика ЭЭС	Система противоаварийной автоматики	4	ПК-7, ПК-8
5	Основные виды современных и перспективных автоматических устройств, и систем управления в нормальных и аварийных режимах энергосистемы.	Системы управления в нормальных и аварийных режимах энергосистемы	4	ПК-5, ПК-7
6	Автоматическое включение резерва (АВР)	Аналоговое автоматическое повторное включение (ААПВ)	4	ПК-7, ПК-8
7	Автоматическое повторное включение (АПВ)	Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ)	2	ПК-8, ПК-5
8	Устройства резервирования отказа	Система резервирования отказа	4	ПК-7, ПК-8



	выключателя (УРОВ)			
--	--------------------	--	--	--

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Автоматические системы управления в электроэнергетике	Расчет допустимости несинхронного АПВ и других видов повторного включения	2	ПК-7, ПК-8
2	Автоматическое управление технологическими процессами на электрических станциях	Расчет параметров автоматической частотной разгрузки (АЧР)	2	ПК-5, ПК-7
3	Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем	Расчет параметров АОСЧ, АОПЧ	2	ПК-5, ПК-7
4	Противоаварийная автоматика ЭЭС	Расчет параметров АОСН, АОПН	4	ПК-5, ПК-8
5	Основные виды современных и перспективных автоматических устройств, и систем управления в нормальных и аварийных режимах энергосистемы.	Оценка автоматических устройств, и систем управления в нормальных и аварийных режимах энергосистемы.	2	
6	Автоматическое включение резерва (АВР)	Расчёт возможностей автоматического включения резерва	2	
7	Автоматическое повторное включение (АПВ)	Оценка схем автоматического повторного включения резерва	2	
8	Устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ)	Расчёт и оценка устройства резервирования отказа выключателя	2	

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Автоматические системы управления в	Принципы построения автоматических систем управления в электроэнергетике	15	ПК-5, ПК-7

	электроэнергетике			
2	Автоматическое управление технологическими процессами на электрических станциях	Автоматическое управление изменением состояний гидро- и турбогенераторов	10	ПК-7, ПК-8
3	Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем	Цифровые технологии в энергетике	15	ПК-5, ПК-7
4	Противоаварийная автоматика ЭЭС	Техническая реализация (ПА) цепях	10	ПК-7, ПК-8
5	Основные виды современных и перспективных автоматических устройств, и систем управления в нормальных и аварийных режимах энергосистемы.	Перспективные устройства противоаварийной автоматики Дозирование управляющих воздействий (ПА)	10	ПК-7
6	Автоматическое включение резерва (АВР)	Расчет устойчивости САУ по критерию Рауса	15	ПК-5
7	Автоматическое повторное включение (АПВ)	Электронные усилители	15	ПК-5, ПК-7
8	Устройства резервирования отключения выключателя (УРОВ)	Виды систем автоматики энергосистем	12	ПК-5, ПК-7, ПК-8

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ)- по программе не предусмотрено

Цель: закрепление знаний и выработка навыков по разработке функциональных схем, расчету устойчивости и чувствительности, разработке способов по повышению устойчивости САУ.

Тема: Расчет устойчивости и чувствительности работы САУ.

Курсовая работа состоит из следующих разделов:

1. Составление функциональной схемы работы САУ.
2. Расчет чувствительности.
3. Расчет устойчивости по критерию Гурвица.
4. Расчет устойчивости по критерию Найквиста
5. Расчет устойчивости по критерию Михайлова
6. Разработка способов по повышению устойчивости САУ.

## 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК - 5	+	+	+	+	+	Выполнение КР, опрос, тест, экзамен
ПК - 7	+	+	+	+	+	Выполнение лабораторных работ, тест
ПК - 8	+	+	+	+	+	Выполнение практических работ, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

#### 1. Андреев Василий Андреевич.

Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст]: учебник для студентов вузов/ Андреев, Василий Андреевич. - 5-е изд.; стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 639 с. - ISBN 978-5-06-004826-1: 271-70.

### 6.2 Дополнительная литература

#### 1. Дроздов В.В.

Релейная защита и автоматика в электрических сетях. / -М.: «Издательство «Алвис», 2012. – 632 с.

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт : науч.- практич. журн. / учредитель ИД «Панорама». – 2004 - . – М. : ООО Издательский дом «Панорама», 2015 - . – Ежемес.. – ISSN 2074-9635.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». - Режим доступа: <http://rucont.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «ZNANIUM.COM». - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>

ЭБС «Библиороссика». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

### 6.5. Методические указания к практическим занятиям: Полякова А.А.

Методические указания для выполнения курсовой работы по Автоматике энергосистем. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб. -метод. комплекс дисциплины / А.А. Полякова - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

- Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420; Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**7. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ АВТОМАТИКА ЭНЕРГОСИСТЕМ**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 - 8
ПК - 5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	1 - 2
ПК - 7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	3 - 8
ПК - 8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	3 - 8

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	Знать	1-2	соответствующие параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	опрос, тест	Вопросы	Вопросы	Вопросы
	Уметь	1-2	использовать соответствующие параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	опрос, тест	Б1.1-Б1.15	Б2.1-Б2.11	Б3.1-Б3.10
	Иметь навыки(владеть)	1-2	использования соответствующих параметров оборудования объектов профессиональной	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия,	опрос, тест	Б1.1-Б1.31	Б2.1-Б2.30	Б3.1-Б3.41

			деятельности	самостоятельна я работа,				
ПК-7	Знать	3-8	требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельна я работа,	Выполнение лабораторных работ, тест	Б1.1-Б1.15	Б2.1-Б2.11	Б3.1-Б3.10
	Уметь	3-8	использовать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельна я работа,	Выполнение лабораторных работ, тест	Б1.15-Б1.31	Б2.11-Б2.30	Б3.10-Б3.41
	Иметь навыки(владеть)	3-8	использования требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельна я работа,	Выполнение лабораторных работ, тест	Б1.15-Б1.31	Б2.11-Б2.30	Б3.10-Б3.41

ПК-8	Знать	3-8	технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Выполнение практических работ, тест	Б1.1-Б1.15	Б2.1-Б2.11	Б3.1-Б3.10
	Уметь	3-8	использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Выполнение практических работ, тест	Б1.15-Б1.31	Б2.11-Б2.30	Б3.10-Б3.41
	Иметь навыки(владеть)	3-8	использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Выполнение практических работ, тест	Б1.15-Б1.31	Б2.11-Б2.30	Б3.10-Б3.41



### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	Знать	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Экзамен	Вопросы	Вопросы	Вопросы
	Уметь	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Экзамен	Б1.1-Б1.5	Б2.10-Б2.17	Б3.1-Б3.10
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Экзамен	Б1.11-Б1.21	Б2.4-Б2.20	Б3.21-Б3.41
ПК-7	Знать	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Экзамен	Б1.13-Б1.15	Б2.1-Б2.11	Б3.1-Б3.10
	Уметь	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Экзамен	Б1.18-Б1.31	Б2.14-Б2.30	Б3.10-Б3.41
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Экзамен	Б1.15-Б1.31	Б2.11-Б2.30	Б3.10-Б3.41
ПК-8	Знать	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия,	Экзамен	Б1.1-Б1.15	Б2.1-Б2.11	Б3.1-Б3.10

		самостоятельная работа,				
	Уметь	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Экзамен	Б1.15-Б1.31	Б2.26-Б2.30	Б3.10-Б3.41
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа,	Экзамен	Б1.18-Б1.31	Б2.19-Б2.30	Б3.16-Б3.41

#### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений по автоматике энергосистем, умение самостоятельно решать практические задачи повышенной сложности, верно изображать расчетную схему, свободно применять необходимые расчетные формулы, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений по автоматике энергосистем, умение самостоятельно решать практические задачи, предусмотренные рабочей программой, применять расчетные формулы, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений по автоматике энергосистем, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений по автоматике энергосистем, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой

#### 2.5. Критерии оценки курсовой работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображение расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытие темы;

рительно», уровень не сформирован	2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение задачи.
---	---

### 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не		Менее 70% баллов за задания каждого из

сформирована		блоков 1, 2 и 3
--------------	--	-----------------

## 2.8. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные задания

3.1.1. Задания к текущему контролю по автоматике энергосистем. Полякова А.А.

### 3.2. Тестовые задания

#### 3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.

1. Определение на основе информации об объекте управления и о требуемых свойствах системы конкретных требований к системе автоматического управления и нахождение структуры и параметров элементов системы, при которых эти требования будут выполняться, представляет собой
  - а) синтез
  - б) анализ
  - в) расчет
  - г) моделирование
2. Определение свойств системы автоматического управления для заданной структуры с конкретными элементами и заранее известными параметрами представляет собой
  - а) анализ
  - б) синтез
  - в) расчет
  - г) моделирование
3. Определяется периодом колебаний переходной характеристики
  - а) частота колебаний
  - б) декремент затухания

- в) колебательность
  - г) перерегулирование
4. Основан на связи между расположением нулей и полюсов передаточной функции системы в замкнутом и разомкнутом состоянии и на изучении их перемещения при изменении параметров системы метод
- а) корневого годографа
  - б) частотный
  - в) алгебраический
  - г) интегральных оценок
5. Основное требование, предъявляемое к системе автоматического управления, заключается в сохранении
- а) заданной функциональной зависимости между управляющими и регулируемыми переменными на входе и выходе
  - б) функциональной структуры управляющего устройства и объекта управления
  - в) прямых и обратных связей в схеме управляющего контура
  - г) постоянной величины сигналов на выходе и входе
6. Отношение амплитуды установившегося выходного гармонического сигнала к амплитуде входного гармонического сигнала при фиксированной частоте входного сигнала представляет собой частотную характеристику
- а) амплитудную
  - б) фазовую
  - в) передаточную
  - г) установившуюся
7. Оценка качества работы системы управления заключается в анализе ее
- а) переходных процессов
  - б) устойчивости
  - в) управляемости
  - г) наблюдаемости
8. Оценку прямых показателей качества позволяет производить метод
- а) частотный
  - б) корневого годографа
  - в) интегральных оценок
  - г) логарифмического корневого годографа
9. Передаточная функция апериодического звена ( $k$  - коэффициент усиления,  $T$  - постоянная времени) равна
- а)  $W(p) = k/(Tp + 1)$
  - б)  $W(p) = kp/(Tp + 1)$
  - в)  $W(p) = k(Tp + 1)$
  - г)  $W(p) = T/p(kp + 1)$
10. Передаточная функция группы звеньев, соединенных по схеме с отрицательной обратной связью, определяется как отношение передаточной функции прямой цепи к выражению
- а) единица плюс передаточная функция разомкнутой цепи
  - б) единица минус передаточная функция разомкнутой цепи
  - в) передаточная функция разомкнутой цепи минус единица
  - г) передаточной функции разомкнутой цепи
11. Передаточная функция группы параллельно соединенных звеньев равна
- а) сумме их передаточных функций
  - б) произведению их передаточных функций

- в) сумме произведений их передаточных функций  
 г) среднему значению их передаточных функций
12. Передаточная функция дифференцирующего звена второго порядка ( $k$  - коэффициент усиления,  $T$  - постоянная времени,  $\xi$  - коэффициент затухания) равна
- а)  $W(p) = k(T^2p^2 + 2\xi Tp + 1)$   
 б)  $W(p) = kp(T^2p^2 + 2\xi Tp + 1)$   
 в)  $W(p) = (T^2p^2 + 2\xi Tp + 1)/kp$   
 г)  $W(p) = k(T^2p + 2\xi Tp + 1)$
13. Передаточная функция дифференцирующего звена первого порядка ( $k$  - коэффициент усиления,  $T$  - постоянная времени) равна
- а)  $W(p) = k(Tp + 1)$   
 б)  $W(p) = kp/(Tp + 1)$   
 в)  $W(p) = k/(Tp + 1)$   
 г)  $W(p) = T/(kp + 1)$
14. Передаточная функция звена чистого запаздывания ( $\tau$  - время запаздывания) равна
- а)  $W(p) = e^{-pt}$   
 б)  $W(p) = 1/e^{-pt}$   
 в)  $W(p) = pe^{-pt}$   
 г)  $W(p) = ept$
15. Передаточная функция интегрирующего звена ( $k$  - коэффициент усиления) равна
- а)  $W(p) = k/p$   
 б)  $W(p) = k$   
 в)  $W(p) = kt$   
 г)  $W(p) = kp$
16. Передаточная функция колебательного звена ( $k$  - коэффициент усиления,  $T$  - постоянная времени,  $\xi$  - коэффициент затухания) равна
- а)  $W(p) = k/(T^2p^2 + 2\xi Tp + 1)$   
 б)  $W(p) = kp/(T^2p^2 + 2\xi Tp + 1)$   
 в)  $W(p) = (T^2p^2 + 2\xi Tp + 1)/k$   
 г)  $W(p) = k/(T^2p + 2\xi T + 1)$
17. Передаточная функция полностью характеризует свойства системы
- а) динамические  
 б) статические  
 в) физические  
 г) математические
18. Передаточная функция системы является прямым преобразованием Лапласа от функции
- а) импульсной переходной  
 б) переходной  
 в) характеристической  
 г) дифференциальной
19. Передаточная функция усилительного звена ( $k$  - коэффициент усиления) равна
- а)  $W(p) = k$   
 б)  $W(p) = kt$   
 в)  $W(p) = kp$   
 г)  $W(p) = k/p$
20. Передаточная функция цепочки последовательно соединенных звеньев равна
- а) произведению их передаточных функций  
 б) сумме их передаточных функций

- в) сумме произведений их передаточных функций
  - г) среднему значению их передаточных функций
21. Передаточные функции устойчивых динамических звеньев и систем обладают следующими свойствами
- а) невещественные нули и полюсы должны быть комплексно-сопряженными
  - б) все полюсы расположены в левой полуплоскости комплексной плоскости
  - в) коэффициенты могут быть действительными и мнимыми числами
  - г) порядок полинома числителя больше, чем порядок полинома знаменателя
22. Переходные процессы, у которых скорость изменения регулируемой величины не меняет знака в течение всего переходного процесса, называются
- а) монотонными
  - б) без перерегулирования
  - в) линейными
  - г) неколебательными
23. По виду дифференциальных уравнений, описывающих поведение системы, системы автоматического управления подразделяются на
- а) линейные
  - б) нелинейные
  - в) связанные
  - г) несвязанные
24. По виду сигналов, циркулирующих в системах автоматического управления, различают системы
- а) непрерывные
  - б) дискретные
  - в) линейные
  - г) нелинейные
25. По выполняемым функциям автоматические системы делятся на системы автоматического
- а) контроля
  - б) защиты
  - в) управления
  - г) вычисления
26. По точности регулирования системы автоматического управления делятся на
- а) статические
  - б) астатические
  - в) стационарные
  - г) нестационарные
27. Показатель сдвига по углу установившегося выходного гармонического сигнала по отношению к входному гармоническому сигналу при фиксированной частоте входного сигнала представляет собой частотную характеристику
- а) фазовую
  - б) амплитудную
  - в) передаточную
  - г) установившуюся
28. Полином знаменателя передаточной функции системы называется
- а) характеристическим
  - б) характерным
  - в) операторным
  - г) операционным

29. Преобразование нелинейных уравнений в линейные называется
- линеаризацией
  - аппроксимацией
  - дифференциацией
  - экстраполяцией
30. Преобразование Фурье от импульсной переходной функции системы представляет собой частотную характеристику
- амплитудно-фазовую
  - комплексно-сопряженную
  - амплитудно-импульсную
  - переходную
31. При единичном ступенчатом воздействии превышение амплитуды переходного процесса над амплитудой входного воздействия называется
- перерегулированием
  - колебательностью
  - статическим отклонением
  - статической ошибкой

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

- При использовании логарифмических частотных характеристик запас устойчивости по амплитуде определяется в точке пересечения логарифмической фазовой характеристики прямой
  - $-\pi$
  - $-2\pi$
  - $\pi$
  - 0
- При использовании логарифмических частотных характеристик запас устойчивости по фазе определяется в точке пересечения логарифмической амплитудной характеристикой
  - оси абсцисс
  - оси ординат
  - прямой 1
  - прямой -1
- При использовании частотного критерия качества по величине частотного диапазона, при котором вещественная частотная характеристика будет оставаться положительной, определяется
  - длительность переходной характеристики
  - перерегулирование
  - резонансная частота
  - полоса пропускания
- При использовании частотного критерия качества по относительному максимуму вещественной частотной характеристики определяется
  - перерегулирование
  - длительность переходной характеристики
  - резонансная частота
  - полоса пропускания
- При использовании частотного критерия качества частота, на которой амплитудная частотная характеристика достигает максимума, называется
  - резонансной
  - колебательной



- в) частотой затухания
  - г) полосой пропускания
6. При получении передаточной функции с помощью преобразования Лапласа необходимо, чтобы входное воздействие  $x(t)$  удовлетворяло условию
- а)  $x(t) = 0$ ; при  $t < 0$
  - б)  $x(t) = 0$ ; при  $t > 0$
  - в)  $x(t) = 1$ ; при  $t > 0$
  - г)  $x(t) = 1$ ; при  $t < 0$
7. При построении систем автоматического управления используются подходы, называемые принципом
- а) разомкнутого управления по возмущению
  - б) замкнутого управления по отклонению
  - в) разомкнутого управления по отклонению
  - г) замкнутого управления по возмущению
8. При приравнении нулю знаменателя передаточной функции получается уравнение
- а) характеристическое
  - б) знаменательное
  - в) операторное
  - г) операционное
9. При синтезе систем автоматического управления учитываются следующие особенности
- а) следует учитывать характеристики объектов управления и элементов с трудно изменяемыми частями
  - б) корректирующие устройства должны быть наиболее просто осуществимы технически
  - в) не следует отказываться от использования вычислительной техники
  - г) не следует стремиться к реализации оптимальных динамических характеристик системы
10. При статистическом методе исследования систем автоматического управления задача анализа состоит в определении
- а) точности ее работы
  - б) условий неустойчивости
  - в) критерия качества переходных процессов
  - г) корреляционной функции
11. Принцип суперпозиции при исследовании нелинейных систем автоматического управления
- а) всегда неприменим
  - б) иногда неприменим
  - в) иногда применим
  - г) всегда применим
12. Принцип, который заключается в том, что реакция системы автоматического управления на совокупность внешних воздействий равна сумме реакций на каждое отдельное воздействие, называется принципом
- а) суперпозиции
  - б) суперреакции
  - в) дискретизации
  - г) линеаризации
13. Процесс на выходе динамического звена, возникающий после поступления входного воздействия, представляет собой его
- а) реакцию
  - б) сигнал
  - в) ответ

- г) задачу
14. Расположение значений всех полюсов передаточной функции системы в левой полуплоскости плоскости комплексных чисел является условием
- а) устойчивости
  - б) линейности
  - в) апериодичности
  - г) колебательности
15. Реакция системы автоматического управления на какое-либо воздействие представляет собой
- а) переходной процесс
  - б) динамический сигнал
  - в) перерегулирование
  - г) задающий процесс
16. Реакция системы на единичное ступенчатое воздействие при нулевых начальных условиях представляет собой функцию
- а) переходную
  - б) импульсную
  - в) импульсную переходную
  - г) веса
17. Свойство объекта самостоятельно, без участия управляющего устройства, возвращаться в исходное состояние после снятия возмущения называется его
- а) устойчивостью
  - б) управляемостью
  - в) качеством управления
  - г) астатизмом
18. Свойство системы автоматического управления возвращаться в исходное состояние после снятия возмущающего воздействия называется
- а) устойчивостью
  - б) управляемостью
  - в) наблюдаемостью
  - г) качеством
19. Система автоматического управления, в состав которой входит цифровая техника, относится к системам
- а) дискретным
  - б) непрерывным
  - в) связанным
  - г) дифференциальным
20. Система автоматического управления, обладающая способностью уменьшать априорную неопределенность и повышать эффективность управления, используя информацию, получаемую в процессе эксплуатации, представляет собой систему
- а) адаптивную
  - б) стационарную
  - в) априорную
  - г) оптимальную
21. Система автоматического управления, у которой при различных возмущающих воздействиях ошибка регулирования после окончания переходного процесса всегда равна нулю, относится к системам
- а) астатическим
  - б) статическим

- в) нелинейным
  - г) нестационарным
22. Система автоматического управления, у которой равновесие возможно при различных значениях регулируемой величины, относится к системам
- а) статическим
  - б) астатическим
  - в) линейным
  - г) стационарным
23. Система управления выпечкой хлеба строится по принципу
- а) разомкнутого управления по жесткой программе
  - б) замкнутого управления по отклонению
  - в) разомкнутого управления по возмущению
  - г) замкнутого управления по возмущению
24. Система управления направлением движения корабля строится по принципу
- а) замкнутого управления по отклонению
  - б) разомкнутого управления по жесткой программе
  - в) разомкнутого управления по возмущению
  - г) замкнутого управления по возмущению
25. Системы автоматического управления классифицируются на обыкновенные и кибернетические по
- а) степени сложности
  - б) количеству контуров
  - в) роду используемой энергии
  - г) точности регулирования
26. Системы автоматического управления, у которых часть или все параметры изменяются во времени, называются
- а) нестационарными
  - б) стационарными
  - в) непрерывными
  - г) дискретными
27. Согласно алгебраическому критерию устойчивости Гурвица, для устойчивости линейной системы необходимо и достаточно, чтобы при положительных коэффициентах характеристического полинома определитель Гурвица и все его диагональные миноры были
- а) положительны
  - б) отрицательны
  - в) равны нулю
  - г) равны единице
28. Согласно критерию Михайлова, запас устойчивости системы определяется расстоянием от начала координат точки пересечения годографа
- а) отрицательной вещественной полуоси
  - б) положительной вещественной полуоси
  - в) отрицательной мнимой полуоси
  - г) положительной мнимой полуоси
29. Согласно критерию Найквиста, если система устойчива в разомкнутом состоянии, то для ее устойчивости в замкнутом состоянии необходимо и достаточно, чтобы амплитудно-фазовая частотная характеристика ее разомкнутого контура не охватывала точку с координатами
- а)  $-1; j0$
  - б)  $-1; j$

в)  $1; -j0$

г)  $1; j$

30. Стандартные составные части динамических элементов системы, описываемые дифференциальными уравнениями не выше второго порядка, называются

а) типовыми звеньями

б) стандартными звеньями

в) типовыми элементами

г) стандартными элементами

### 3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.

1. Статическая характеристика, представляющая прямую линию, проходящую через начало координат, является характеристикой системы

а) линейной

б) нелинейной

в) одномерной

г) непрерывной

2. Статическое отклонение регулируемой величины от заданного значения представляет собой значение переходного процесса

а) установившееся

б) колебательное

в) устанавливаемое

г) апериодическое

3. Теория автоматического управления является разделом

а) технической кибернетики

б) информатики

в) теории информации

г) автоматики

4. Точность системы автоматического управления характеризует (ют)

а) установившееся значение переходного процесса

б) запасы устойчивости

в) перерегулирование

г) декремент затухания

5. Управление, осуществляемое при помощи специальных технических устройств без непосредственного участия человека, называется

а) автоматическим

б) автоматизированным

в) полуавтоматическим

г) автономным

6. Устойчивость нелинейных систем автоматического управления зависит от

а) структуры системы

б) параметров системы

в) начальных отклонений от состояния равновесия

г) инвариантности системы

7. Фазовая частотная характеристика цепочки последовательно соединенных звеньев равна их фазовых характеристик

а) сумме

б) произведению

- в) разности
  - г) сумме плюс единица
8. Функциональная зависимость, по которой входная величина регулятора преобразуется в нем в выходную и поступает на вход объекта управления в виде управляющей величины, представляет собой
- а) закон регулирования
  - б) закон возмущения
  - в) параметр управления
  - г) параметр регулирования
9. Характеризует максимальное отклонение переходной характеристики от установившегося значения
- а) перерегулирование
  - б) колебательность
  - в) декремент затухания
  - г) точность переходного процесса
10. Характеристики, описывающие вынужденные установившиеся колебания на выходе системы, вызванные типовым гармоническим воздействием на входе, называются
- а) частотными
  - б) амплитудными
  - в) гармоническими
  - г) передаточными
11. Частота, соответствующая точке пересечения логарифмической амплитудной частотной характеристике оси частот, называется частотой
- а) среза
  - б) асимптоты
  - в) перерегулирования
  - г) фазы
12. Чтобы получить переходную функцию системы, необходимо функцию веса
- а) проинтегрировать
  - б) продифференцировать
  - в) осреднить
  - г) линеаризовать
13. Какое оборудование, ЛЭП, устройства релейной защиты и противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления должны находиться в оперативном ведении диспетчера?
- а) Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв электростанций и энергосистемы в целом
  - б) Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на режим и надежность сетей
  - в) Оборудование, устройства защиты и автоматики, состояние и режим которых влияют на настройку противоаварийной автоматики
  - в) Все перечисленное
14. Какое оборудование, ЛЭП, устройства релейной защиты и противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления должны находиться в оперативном управлении диспетчера?
- а) Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв электростанций и энергосистемы в целом

б) Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, операции с которыми оперативно-диспетчерский персонал данного уровня выполняет непосредственно или если эти операции требуют координации действий подчиненного оперативно-диспетчерского персонала и согласованных изменений на нескольких объектах

в) Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на режим и надежность сетей

г) Оборудование, устройства защиты и автоматики, состояние и режим которых влияют на настройку противоаварийной автоматики

15. Какие условия должны быть обеспечены при планировании режимов работы электростанций и сетей?

а) Сбалансированность потребления и нагрузки электростанций с учетом внешних перетоков энергосистем, объединенных и единой энергосистем

б) Минимизация суммарных затрат покупателей электроэнергии при обеспечении требуемой надежности с учетом режимных условий, условий заключенных договоров на поставку электроэнергии и мощности и действующих правил купли-продажи электроэнергии и мощности

в) Поддержание требуемых резервов активной и реактивной мощности

г) Все перечисленные условия

16. Какие из перечисленных данных не используются при планировании режимов работы электростанций и сетей?

а) Прогноз потребления энергосистемами, объединенными энергосистемами и единой энергосистемой России электрической энергии и мощности на год, квартал, месяц, неделю, сутки и каждые полчаса (час)

б) План капитальных, средних и текущих ремонтов оборудования на период планирования режимов работы

в) Характеристики электрических станций с точки зрения готовности их оборудования к несению нагрузки и обеспеченности энергоресурсами, а также технико-экономические характеристики оборудования

г) Характеристики электрических сетей, используемых для передачи и распределения электроэнергии, с точки зрения пропускной способности, потерь и других характеристик

17. Что должны определять органы оперативно-диспетчерского управления в части работы АЧР и ЧАПВ энергосистем?

а) Объем АЧР с учетом местных балансов мощности и объем ЧАПВ

б) Уставки устройств АЧР и ЧАПВ

в) Размещение устройств АЧР

г) Все перечисленное

18. Какие показатели должны обеспечиваться при регулировании напряжения в электрических сетях?

а) Соответствие показателей напряжения требованиям государственного стандарта

б) Соответствие уровня напряжения значениям, допустимым для оборудования электрических станций и сетей с учетом допустимых эксплуатационных повышений напряжения промышленной частоты на электрооборудовании

в) Необходимый запас устойчивости энергосистем

г) Все перечисленные показатели

19. Что из перечисленного не входит в задачи оперативно-диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений?

а) Предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением

б) Выяснение причины отключения или остановки оборудования

- в) Быстрое восстановление энергоснабжения потребителей и нормальных параметров отпускаемой потребителям электроэнергии
  - г) Создание наиболее надежной послеаварийной схемы
20. Что из перечисленного не разрешается отключать и включать отделителями, разъединителями, разъёмными контактами соединений КРУ (КРУН)?
- а) Нейтрали силовых трансформаторов 110-220 кВ, заземляющих дугогасящих реакторов 6-35 кВ при отсутствии в сети замыкания на землю
  - б) Намагничивающий ток силовых трансформаторов 220-500 кВ
  - в) Зарядный ток систем шин, а также зарядный ток присоединений с соблюдением требований нормативных документов
  - г) Зарядный ток и ток замыкания на землю воздушных и кабельных линий электропередачи
21. Какие требования к проведению переключений в электрических установках указаны неверно?
- а) Сложные переключения, а также все переключения (кроме одиночных) на электроустановках, не оборудованных блокировочными устройствами или имеющих неисправные блокировочные устройства, должны выполняться по программам, бланкам переключений
  - б) Переключения на электрооборудовании и в устройствах РЗА, находящихся в оперативном управлении или ведении вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, должны производиться с его разрешения
  - в) Переключения без распоряжения и разрешения вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, но с последующим его уведомлением разрешается выполнять в случаях, не терпящих отлагательства (несчастный случай, стихийное бедствие, пожар, авария)
  - г) Все переключения на электростанциях и подстанциях должны выполняться в соответствии с инструкциями по производству переключений
22. Когда распоряжение диспетчера о переключениях считается выполненным?
- а) После изменения состояния коммутационных аппаратов и сигнальных устройств на щите управления диспетчера
  - б) Если об этом сообщено диспетчеру лицом, получившим распоряжение
  - в) После срабатывания телесигнализации и телеизмерений на щите диспетчера
  - г) После записи в оперативном журнале о выполнении распоряжения
- Контрольное тестовое задание по разделу
23. Каким образом вышестоящий оперативно-диспетчерский персонал дает разрешение на переключения?
- а) В общем виде (без перечисления отдельных операций) после проверки возможности их выполнения по схеме, проверки режима работы оборудования и проведения необходимых режимных мероприятий
  - б) с указанием задачи переключений, после проверки возможности их выполнения по схеме
  - в) с указанием задачи переключений, после проверки режима работы оборудования и проведения необходимых режимных мероприятий
  - г) После проверки возможности выполнения переключений по схеме, проверки режима работы оборудования и проведения необходимых режимных мероприятий, с перечислением всех операций
24. Какие из перечисленных переключений должны выполняться по программам, бланкам переключений?
- а) Все переключения (кроме одиночных) на электроустановках, не оборудованных блокировочными устройствами
  - б) Сложные переключения
  - в) Все переключения (кроме одиночных) на электроустановках, имеющих неисправные блокировочные устройства

г) Все перечисленные переключения

25. Кто из перечисленных руководителей утверждает перечни сложных переключений на энергообъекте?

а) Руководитель энергообъекта

б) Технический руководитель энергообъекта

в) Руководитель органа оперативно-диспетчерского управления

г) Руководитель вышестоящего органа оперативно-диспетчерского управления

26. Допускается ли применять типовой бланк переключений в случае несоответствия схемы электроустановки или состояния устройств РЗА той схеме, для которой был составлен типовой бланк?

а) Допускается по согласованию с техническим руководителем энергообъекта

б) Допускается по согласованию с контролирующим оперативным руководителем

в) Не допускается

г) Допускается, если выдающий наряд внесет изменения и дополнения в типовой бланк переключений, чтобы он соответствовал схеме и заданию

27. Допускается ли при сложных переключениях привлекать к выполнению отдельных операций в схемах релейной защиты и автоматики лиц из числа работников служб релейной защиты и автоматики?

а) Допускается

б) Не допускается

в) Допускается из числа работников местной службы релейной защиты и автоматики, закрепленных за этими устройствами

г) Допускается из числа работников центральной службы релейной защиты и автоматики, курирующих данный энергообъект

28. В какое время допускается производство плановых переключений?

а) В ночное время, в выходные и праздничные дни

б) В часы максимума нагрузок

в) Во время грозы или урагана

г) Начинать переключения за полчаса до окончания смены оперативно-диспетчерского персонала

29. В каком случае из перечисленных не допускается работа с шинными разъединителями и воздушными выключателями, находящимися под напряжением? (л.4, п.2.4.)

а) После проверки исправности дифференциальной защиты шин

б) При отключенной дифференциальной защите шин и введенном ускорении резервных защит

в) При отключенной дифференциальной защите шин и включенных временных защитах

г) При включенных устройствах АВР секционных и шиносоединительных выключателей

30. Какие распоряжения диспетчера энергосистемы (объединенной, единой энергосистем) выполняются немедленно при ликвидации аварий? (л.5, п.1.2.9)

а) Все распоряжения

б) Все распоряжения по вопросам, входящим в его компетенцию

в) Все распоряжения по вопросам, входящим в его компетенцию, за исключением распоряжений, выполнение которых может представлять угрозу для безопасности людей и сохранности оборудования

г) Все распоряжения по вопросам, входящим в его компетенцию, за исключением тех, которые представляются подчиненному оперативному персоналу ошибочными (даже после подтверждения диспетчером своего распоряжения)

31. Какие предъявляются требования к действиям оперативного персонала электростанций и подстанций при опробовании напряжением оборудования, отключившегося в результате аварии?

а) Не допускается вручную отключать выключатели при включении их на КЗ и отказе защиты



- б) Не допускается вручную отключать выключатели при неполнофазном включении во избежание их повреждения
- в) Не допускается вручную повторно включать выключатели при неполнофазном включении во избежание их повреждения
- г) Немедленно вручную отключает выключатели при включении их на КЗ и отказе защиты или при неполнофазном включении
32. Когда включается отключившееся во время аварии оборудование?
- а) Включается сразу
- б) Включается после осмотра оборудования и получения разрешения от вышестоящего оперативного диспетчера
- в) Включается после осмотра оборудования
- г) Включается после анализа действия отключивших его защит
33. При каком уровне частоты необходимо ее повышать путем отключения потребителей, если проведение других мероприятий не обеспечило ее повышения до требуемого значения и это не оговорено особо другими документами или распоряжениями вышестоящих организаций?
- а) Ниже 49,80 Гц
- б) Ниже 49,70 Гц
- в) Ниже 49,60 Гц
- г) Ниже 49,50 Гц
34. При каком уровне частоты в единой или изолированной объединенной энергосистемах (энергосистеме) в электрических сетях и на электростанциях не производятся плановые переключения в РУ, в устройствах релейной защиты и противоаварийной автоматики и устройствах технологической автоматики энергоблоков, кроме переключений при аварийных ситуациях?
- а) Ниже 49,80 Гц
- б) Ниже 49,70 Гц
- в) Ниже 49,60 Гц
- г) Ниже 49,90 Гц
35. Какие действия при аварийном отключении линии, трансформаторов связи, шунтирующего реактора и другого оборудования указаны неверно?
- а) Отрегулировать допустимый режим работы контролируемых связей (допустимые перетоки мощности для создавшейся схемы, уровни напряжения) и производятся операции по перестройке релейной защиты и противоаварийной автоматики в соответствии с инструкцией энергопредприятия или программой переключений
- б) Включить потребителей, отключенных действием устройств САОН, а при невозможности - включить после отключения других потребителей по графикам аварийных отключений (или ограничений) и снижения перетока мощности по контролируемым связям
- в) Определить причины отключений на основе показаний устройств телесигнализации и телеизмерений, анализа работы устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, опроса персонала и сообщения с мест, и устранить причины отключения
- г) Включить потребителей отключенных по графикам аварийных отключений (или ограничений)
36. Допускается ли отключение оборудования без подготовки режима?
- а) Допускается, при нарушении надежности схемы электроснабжения
- б) Допускается, при угрозе повреждения оборудования или угрозе жизни людей
- в) Допускается, при угрозе развития аварии с возможным отключением потребителей
- г) Допускается, при нарушении устойчивости в работе энергосистемы
37. Где осуществляется контроль и регулирование напряжения в соответствии с утвержденными графиками напряжений?

- а) В заданных контрольных сечениях сети
  - б) В заданных контрольных районах сети
  - в) В заданных контрольных пунктах сети
  - г) В заданных контрольных участках сети
38. В каком случае оперативный персонал самостоятельно производит изменение коэффициентов трансформации трансформаторов, оснащенных устройствами РПН?
- а) При снижении частоты из-за недостатка активной мощности
  - б) При сообщении потребителей о понижении напряжения на их присоединениях
  - в) При понижении напряжения ниже минимально установленных уровней на одном или нескольких объектах
  - г) Для предотвращения аварии при возникновении перегрузки межсистемных транзитных связей по активной мощности
39. Какие из перечисленных мер по восстановлению напряжения в случае его понижения ниже минимально установленных уровней на одном или нескольких объектах указаны неверно?
- а) Включение батарей статических конденсаторов
  - б) Включение шунтирующих реакторов
  - в) Отключение шунтирующих реакторов
  - г) Увеличению загрузки СК и генераторов по реактивной мощности вплоть до взятия аварийных перегрузок
40. Что должен сделать оперативный персонал при понижении напряжения, вызванном не отключившимся КЗ в электросети?
- а) Определить и отключить место КЗ
  - б) Не вмешиваться в работу релейной защиты и самостоятельно не отключать место КЗ
  - в) Доложить выше стоящему оперативному персоналу о КЗ и отключить место КЗ
  - г) Изменить установки релейной защиты для отключения КЗ
41. Каким образом устраняются перегрузки сверх максимально (аварийное) допустимых значений перетоков мощности (токов) по связям, линиям и оборудованию при отсутствии резерва?
- а) Немедленной загрузкой электростанций в приемной части энергосистемы и разгрузкой их в передающей части для разгрузки транзитных связей, в других случаях – использованием одного из указанных приемов
  - б) За счет использования аварийных перегрузок генерирующего оборудования и ограничений и отключений в приемной части энергосистемы, а также разгрузкой генерирующей мощности в периферийных избыточных частях энергосистем, объединенной или единой энергосистем
  - в) Снижением напряжения в узлах энергосистемы с помощью изменения коэффициентов трансформации трансформаторов и регулирования возбуждения генераторов
  - г) Включением батарей конденсаторов и загрузкой синхронных компенсаторов
  - д) Отключением шунтирующих реакторов

### ***3.3. Варианты заданий курсовой работы.***

Методические указания для выполнения курсовой работы, А.А. Полякова, РГАТУ, 2015 г.

### ***3.4. Экзаменационные вопросы.***

ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 1**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Развитие автоматики энергосистем
2. Критерий устойчивости Михайлова
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{8}{7p^2 + 4p + 6}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 2**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Назначение АПВ
2. Классификация АПВ
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{3}{2p^2 + 7p + 3}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 3**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Требования к устройствам противоаварийной автоматики
2. Критерий устойчивости Гурвица
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{2}{8p^2 + 5p + 1}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 4**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Основные требования к схемам АПВ
2. Электрическое АПВ однократного действия
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{5}{6p^2 + 9p - 5}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 5**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Особенности выполнения АПВ на телемеханизированных подстанций
2. Особенности выполнения АПВ на воздушных выключателях
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{4}{3p^2 + 8p + 2}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 6**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Выбор установок однократных АПВ для линий с односторонним питанием
2. Ускорение действия релейной защиты при АПВ
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{7}{p^2 + 3p + 4}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 7**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Выполнение АПВ на переменном оперативном токе
2. Двукратное АПВ
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{6}{9p^2 - p + 5}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 8**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Трехфазное АПВ на линиях с двухсторонним питанием
2. Однофазное АПВ
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{9}{2p^2 + 5p + 6}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 9**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. АПВ шин
2. Однофазное АПВ
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{1}{5p^2 + 6p + 3}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 10**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. АПВ электродвигателей
2. Назначение АВР
3. Определить устойчивость САУ по критерию Найквиста

$$W_{раз}(p) = \frac{3}{p^2 + 9p + 8}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 11**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Основные требования к схемам АВР
2. Принцип действия АВР
3. Определить устойчивость САУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{8}{9p^4 + 3p^3 + 7p^2 + 4p + 6}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 12**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Автоматическое включение резервных трансформаторов
2. Сетевые АВР
3. Определить устойчивость САУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{3}{6p^4 + p^3 + 2p^2 + 7p + 3}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_



ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 13**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Автоматическое включение резервных трансформаторов
2. Сетевые АВР
3. Определить устойчивость САУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{2}{4p^4 + 2p^3 - 8p^2 + 5p + 1}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 14**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Расчет установок АВР
2. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу
3. Определить устойчивость САУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{5}{3p^4 + 4p^3 + 6p^2 + 9p - 5}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 15**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Способы синхронизации
2. Устройства для автоматизации процесса синхронизации
3. Определить устойчивость САУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{4}{p^4 + 5p^3 + 3p^2 + 8p + 2}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 16**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Автоматическое регулирование режима энергосистемы по частоте
2. Баланс мощности и частоты
3. Определить устойчивость САУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{7}{2p^4 + 6p^3 + p^2 + 3p + 4}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 17**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Частотные характеристики энергосистемы
2. Устройства автоматического регулирования частоты
3. Определить устойчивость САУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{6}{3p^4 + 7p^3 + 9p^2 - p + 5}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 18**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Система АРЧМ тепловой электростанции
2. Автоматическая частотная разгрузка
3. Определить устойчивость САУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{9}{3p^4 + 8p^3 + p^2 + 5p + 6}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 19**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Назначения и основные принципы выполнения АЧР
2. Реле частоты
3. Определить устойчивость АСУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{1}{7p^4 + 9p^3 + 5p^2 + 6p + 3}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 20**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

**ВОПРОСЫ**

1. Предотвращение ложных отключений потребителей при кратковременных снижениях частоты в энергосистеме
2. Автоматическое повторное включение после АЧР
3. Определить устойчивость АСУ по критерию Гурвица

$$W_{зам}(p) = \frac{3}{8p^4 + 6p^3 + p^2 + 9p + 8}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет

имени П.А. Костычева

**Экзаменационный билет № 21**

по дисциплине

**«Автоматика энергосистем»**

для студентов очного и заочного отделения,

направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль: Электроснабжение**

уч. сессия 2015-2016 гг.

### **ВОПРОСЫ**

1. Схемы АЧР и ЧАПВ
2. Требования к надежности функционирования устройств противоаварийной автоматики
3. Определить устойчивость САУ по критерию Михайлова

$$W_{зам}(p) = \frac{8}{9p^4 + 3p^3 + 7p^2 + 4p + 6}$$

Зав. кафедрой “ЭиФ”

Фатьянов С.О. \_\_\_\_\_

### **3.5 Вопросы для зачета**

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»** рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

#### **4.2.1. Методические указания по проведению курсовой работы**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-8;
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Полякова А.А.

5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Полякова А.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГГУ

**4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)**

**4.2.3. Методические указания по проведению тестирования.**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 14 во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 14 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Полякова А.А.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Полякова А.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, и регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

**4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

**4.3.3. Ключи к тестам.**

Коды правильных ответов

Блок №1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
а	а	а,б	а	а	а	а,б	а	а,б	а,б	а,б,в	а,б	а	а	а	а

Ответы

Блок №2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	а	а	а	а	а	а	а,б	а	а,б,в	а	а	а	а	а

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а

Ответы

Блок №3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а	а	а	а	а	а	а,б,в	а	а	а	а	а
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
г	б	г	б	г	г	б	б	б	б		
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
а	г	б	в	в	а	г	в	г	г		
33	34	35	36	37	38	39	40	41	-		
а	в	г	б	в	в	б	а	б	-		

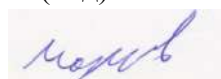
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Монтаж электрооборудования и средств автоматизации

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электротроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4

Семестр 7

Зачет с 7 семестр

Рязань 2020



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) \_\_13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

Утвержденного Министерством образования и науки РФ 3 сентября 2015 г. №955 \_\_  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение» Каширин Д.Е., ассистент Нагаев Н.Б.  
(должность, кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)



(подпись)

Нагаев Н.Б.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_августа\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение

( кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Основной целью** изучения курса дисциплины является формирование у будущего бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электроснабжение», системы знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с монтажом электрооборудования и средств автоматизации.

Задачей изучения дисциплины является изучение передовых технологий монтажа и наладки электрооборудования и средств автоматизации, нормативных материалов, ведомственных инструкций и технической документации для монтажа электрооборудования и средств автоматизации, приобретение навыков и умений самостоятельного выполнять монтаж электрооборудования и средств автоматизации.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» Б1.В.ОД.15 входит в вариативную часть дисциплин цикла Б1.В.

### **Область профессиональной деятельности выпускников включает:**

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

### **Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации, их обслуживание и монтаж.

### **Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-9	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	Особенности составления и оформления типовой технической документации	Составлять и оформлять типовую техническую документацию	Составления проекта производства электромонтажных работ и приемосдаточной документации

ПК-11	Способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	Способы монтажа внутренних и наружных электропроводок, основные требования, предъявляемые к монтажу электропроводок, способы соединения проводов и кабелей, способы монтажа воздушных линий электропередач, способы монтажа кабельных линий и кабельных муфт, виды электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств и способы их монтажа, осветительные электроустановки и способ их монтажа, способы монтажа электродвигателей и пускозащитной аппаратуры, виды, способы и условия выполнения заземления и зануления электроустановок, способы выполнения молниезащиты	Выполнить монтаж внутренних и наружных электропроводок, соединение проводов и кабелей, проводов и опор воздушных линий электропередачи, кабельных линий и кабельных муфт, оборудования трансформаторных подстанций, осветительных электроустановок, электрических двигателей и пускозащитной аппаратуры, заземляющих и зануляющих устройств и устройств молниезащиты	Навыками по выполнению монтажных и пусконаладочных работ
ПК-17	Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	Особенности составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	Составлять заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	Культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей ее достижения,



## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Общие вопросы и задачи монтажа электрооборудования	2					2	ПК-11
2	Внутренние и наружные электропроводки	4					4	ПК-11, ПК-17
3	Воздушные линии электропередачи	4					4	ПК-11, ПК-17
4	Кабельные линии электропередачи и кабельные муфты	2					2	ПК-11, ПК-17
5	Монтаж электрооборудования трансформаторной подстанции и распределительных устройств	4					4	ПК-11, ПК-17
6	Монтаж осветительных электроустановок	4					4	ПК-11, ПК-17
7	Условные буквенно-цифровые обозначения на электрических схемах. Инструменты общего назначения для электромонтажных работ.		2				2	ПК-9, ПК-17
8	Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления. Электромонтажные инвентарные приспособления.		4				4	ПК-17
9	Пайка при электромонтажных работах.		4				4	ПК-11
10	Монтаж реверсивных и неревверсивных магнитных пускателей.		2				2	ПК-11, ПК-17

11	Монтаж электропроводок в жилом здании. Монтаж тросовых электропроводок. Монтаж электропроводок в трубах.									4										4	ПК-11, ПК-17	
12	Монтаж силовых и контрольных кабелей.									4										4	ПК-11, ПК-17	
13	Монтаж электродвигателей.																			16	16	ПК-11, ПК-17
14	Молниезащита зданий и сооружений.																			16	16	ПК-11
15	Заземляющие устройства																			16	16	ПК-11
16	Расчет сечения проводов																			16	16	ПК-11
17	Расчет трудоемкости выполняемых электромонтажных работ																			16	16	ПК-9, ПК-11
18	Составление календарного план-графика выполнения электромонтажных работ																			16	16	ПК-9
19	Монтаж средств автоматики, защиты и сигнализации																			16	16	ПК-11, ПК-17
20	Выбор автоматических воздушных выключателей																			16	16	ПК-11
21	Монтаж электронагревательных и электросварочных устройств																			16	16	ПК-11, ПК-17

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	№ разделов дисциплины из таблицы 5.1.																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Предыдущие дисциплины																						
1.	Электрические и электронные аппараты		+	+	+		+				+									+	+	
2.	Переходные процессы и		+						+					+	+	+				+	+	+

	перенапряжени я																				
3.	Электроснабже -ние	+	+					+	+		+	+	+				+				+
4.	Электрообору дование станций и подстанций					+				+							+	+			+
Последующие дисциплины																					
1.	Электроснабже -ние	+	+					+	+		+	+	+				+				+
2.	Эксплуатация электрообору дования			+	+	+	+					+	+	+	+	+			+	+	+
3.	Надежность электрообору дования и систем электроснаб -жения					+				+							+	+	+		+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наим. разд.	Содержание разделов	труд. часы	Формируемые компетенции
1.	1. Общие вопросы и задачи монтажа электрообору дования	1.Определение дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации». 2. Цели и задачи дисциплины.	2	ПК-11, ПК-9
2.	2. Внутренние и наружные электропровод ки	1. Виды электропроводок. 2. Внутренние электропроводки. 3. Наружные электропроводки.	4	ПК-11, ПК-17
3.	3. Воздушные линии электропереда чи	1. Классификация ЛЭП. 2. Определение ВЛЭП	4	ПК-11, ПК-17
4	Кабельные линии электропереда чи и кабельные муфты	1. Классификация ЛЭП. 2. Определение и назначение КЭП.	2	ПК-11, ПК-17
5	Монтаж электрообору дования трансформатор ной подстанции и распределител ьных устройств	1. Классификация электрооборудования подстанции и РУ. 2. Основные методики монтажа электрооборудования.	4	ПК-11, ПК-17

6	Монтаж осветительных электроустановок	1. Классификация осветительных установок. 2. Методика монтажа осветительных установок.	4	ПК-11, ПК-17
---	---------------------------------------	---	---	--------------

**Итого**

**18 часов**

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Условные буквенно-цифровые обозначения на электрических схемах. Инструменты общего назначения для электромонтажных работ.	1.Ознакомление с условными буквенно - цифровыми обозначениями на лабораторных стендах. 2.Изучение инструментов для монтажа общего назначения.	2	ПК-9, ПК-17
2.	Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления. Электромонтажные инвентарные приспособления.	1.Изучение электромонтажных механизмов. 2.Изучение инструментов для проведения монтажа. 3.Ознакомление с приспособлениями для монтажа.	4	ПК-11, ПК-17
3.	Пайка при электромонтажных работах.	1. Основы пайки. 2. Пайка взрывом. 3. Особенности соединения биметаллических проводов.	4	ПК-11
4.	Монтаж реверсивных и нереверсивных магнитных пускателей.	1. Монтаж реверсивных магнитных пускателей. 2. Монтаж не реверсивных магнитных пускателей.	2	ПК-11, ПК-17
5.	Монтаж электропроводок в жилом здании. Монтаж тросовых электропроводок. Монтаж электропроводок в	1.Монтаж тросовой электропроводки. 2. Монтаж открытой электропроводки. 3.Монтаж скрытой электропроводки	4	ПК-11, ПК-17
6.	Монтаж силовых и контрольных кабелей.	1. Изучение монтажа силовых кабелей. 2. Изучение монтажа сигнальных кабелей. 3. Изучение монтажа контрольных кабелей	4	ПК-11, ПК-17

**Итого**

**18 часов**

#### 5.5 Практические занятия (семинары) – не предусмотрены учебным планом



## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Монтаж электродвигателей.	Технология монтажа электродвигателей.	16	ПК-11, ПК-17
2	Молниезащита зданий и сооружений.	Расчет и проектирование молниезащиты зданий и сооружений.	16	ПК-11
3	Заземляющие устройства	1.Расчет заземляющих устройств. 2.Классификация заземляющих устройств.	16	ПК-11
4	Расчет сечения проводов	1.Методика расчета сечения проводов. 2. Классификация проводов и кабелей.	16	ПК-11
5	Расчет трудоемкости выполняемых электромонтажных работ	Методика определения трудоемкости выполняемых электромонтажных работ	16	ПК-9, ПК-11
6	Составление календарного план-графика выполнения электромонтажных работ	Методика составления календарного план-графика выполнения электромонтажных работ	16	ПК-9
7	Монтаж средств автоматики, защиты и сигнализации	1.Монтаж средств автоматики. 2.Монтаж средств защиты. 3. Монтаж средств сигнализации	16	ПК-11, ПК-17
8	Выбор автоматических воздушных выключателей	1.Расчет автоматических воздушных выключателей. 2. Технология монтажа автоматических воздушных выключателей	16	ПК-11
9	Монтаж электронагревательных и электросварочных устройств	1.Технология монтажа электронагревательных. 2. электросварочных устройств	16	ПК-11, ПК-17

**Итого**

**144 часа**

**5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом**

**5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Форма контроля
	Л	Лаб.	Пр.	КР	СРС	
ПК-9	+	+	-	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ПК -11	+	+	-	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ПК-17	+	+	-	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1 Основная литература:

1. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по спец. 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М. : КолосС, 2007. - 351

2. Павлович С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлович С.Н., Фигаро Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 245 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20128>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Лихачев В.Л. Электротехника. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник/ Лихачев В.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010.— 553 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8635>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. **Правила устройства электроустановок.** - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с.

3. Дубинский Г.Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением свыше 1000 вольт [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дубинский Г.Н., Левин Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8670>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт : науч.- практич. журн. / учредитель ИД «Панорама». – 2004 - . – М. : ООО Издательский дом «Панорама», 2015 - . – Ежемес.. – ISSN 2074-9635.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

**6.5. Методические указания к лабораторным занятиям :** Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Н.Б. Нагаев, Д.Е. Каширин - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы -** Методические рекомендации для самостоятельной работы» по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Н.Б. Нагаев, Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

**8.Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ  
ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 -21
ПК-9	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	+
ПК-11	Способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	+
ПК-17	Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	+

**1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА  
РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
	Не зачтено	Зачтено
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)		

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-9	Знать	1-21	Особенности составления и оформления типовой технической документации	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35
	Уметь	1-21	Составлять и оформлять типовую техническую документацию	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35
	Иметь навыки (владеть)	1-21	Составления проекта производства электромонтажных работ и приемосдаточной документации	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-11	Знать	1-21	Способы монтажа внутренних и наружных электропроводок, основные требования, предъявляемые к монтажу электропроводок, способы соединения проводов и кабелей, способы монтажа воздушных линий электропередач, способы монтажа кабельных линий и кабельных муфт, виды электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств и способы их монтажа, осветительные электроустановки и способ их монтажа, способы монтажа электродвигателей и пускозащитной аппаратуры, виды, способы и условия выполнения заземления и зануления электроустановок, способы выполнения	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35

			молниезащиты					
	Уметь	1-21	Выполнить монтаж внутренних и наружных электропроводок, соединение проводов и кабелей, проводов и опор воздушных линий электропередачи, кабельных линий и кабельных муфт, оборудования трансформаторных подстанций, осветительных электроустановок, электрических двигателей и пускозащитной аппаратуры, заземляющих и зануляющих устройств и устройств молниезащиты	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35
	Иметь навыки (владеть)	1-21	Навыками по выполнению монтажных и пусконаладочных работ	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-17	Знать	1-21	Особенности составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35
	Уметь	1-21	Составлять заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35
	Иметь навыки (владеть)	1-21	Культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей ее достижения, способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, проверка конспекта, устный и письменный ответ	Б1.1- Б1.30	Б2.1- Б2.40	Б3.1-Б3.35



### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-9	Знать Особенности составления и оформления типовой технической документации	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Зачет	Вопросы 1-15	Вопросы 15-30,	Вопросы 30-47
	Уметь Составлять и оформлять типовую техническую документацию	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Зачет	Вопросы 1-15	Вопросы 15-30,	Вопросы 30-47
	Иметь навыки (владеть) Составления проекта производства электромонтажных работ и приемосдаточной документации	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Зачет	тесты Б1.1-Б1.30	тесты Б2.1-Б2.40	тесты Б3.1-Б3.35

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-11	Знать Способы монтажа внутренних и наружных электропроводок, основные требования, предъявляемые к монтажу электропроводок, способы соединения проводов и кабелей, способы	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Зачет	Вопросы 1-15	Вопросы 15-30,	Вопросы 30-47

<p>монтажа воздушных линий электропередач, способы монтажа кабельных линий и кабельных муфт, виды электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств и способы их монтажа, осветительные электроустановки и способы их монтажа, способы монтажа электродвигателей и пускозащитной аппаратуры, виды, способы и условия выполнения заземления и зануления электроустановок, способы выполнения молниезащиты</p>					
<p>Уметь Выполнить монтаж внутренних и наружных электропроводок, соединение проводов и кабелей,</p>	<p>Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.</p>	<p>Зачет</p>	<p>Вопросы 1-15</p>	<p>Вопросы 15-30,</p>	<p>Вопросы 30-47</p>

	<p>проводов и опор воздушных линий электропередачи, кабельных линий и кабельных муфт, оборудования трансформаторных подстанций, осветительных электроустановок, электрических двигателей и пускозащитной аппаратуры, заземляющих и зануляющих устройств и устройств молниезащиты</p>					
Иметь навыки (владеть) Навыками по выполнению монтажных и пусконаладочных работ	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Зачет	тесты Б1.1-Б1.30	тесты Б2.1-Б2.40	тесты Б3.1-Б3.35	

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-17	Знать Особенности составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Зачет	Вопросы 1-15	Вопросы 15-30,	Вопросы 30-47

документации на ремонт						
Уметь Составлять заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Зачет	Вопросы 1-15	Вопросы 15-30,	Вопросы 30-47	
Иметь навыки (владеть) Культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей ее достижения, способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Зачет	тесты Б1.1-Б1.30	тесты Б2.1-Б2.40	тесты Б3.1-Б3.35	

**2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрена учебным планом)**

**2.5. Критерии оценки контрольной работы (не предусмотрена учебным планом)**

**2.6. Критерии оценки собеседования (не предусмотрена учебным планом)**

**2.7. Критерии оценки тестов**

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 2.8. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью

	преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
--	---

### **2.9. Критерии оценки лабораторных работ**

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

### **2.10. Допуск к сдаче зачета**

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### **3.1. Контрольные задания**

3.1.1. Задания к текущему контролю по Монтаж электрооборудования и средств автоматизации

### **3.2. Тестовые задания**

#### **3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.**

**1. Выбор способа крепления деталей при монтаже не зависит от ..**

1. вида строительного основания
2. характера нагрузки
3. массы закрепляемой детали
4. трудоемкости и стоимости работ
5. пожеланий заказчика

**2. Ручные пробойники используют для получения отверстий ..**

1. в кирпичных и железобетонных основаниях диаметром 5,8, 7,8 и 9,8 мм
2. в кирпичных и железобетонных основаниях диаметром 4,8 и 7,8 мм
3. в пустотелых перекрытиях для прокладки электропроводки
4. в металлических изделиях диаметром 4,8 или 7,8 мм

**3. Для пробивки отверстий в многопустотных плитах перекрытия используют ..**

1. пиротехническая ударная колонка УК-2М
2. электроперфоратор HR-4000С
3. электромолоток МЭУ-125
4. монтажный пистолет ПЦ-84

**4. Диаметр пробойника выбирается ..**

1. равным диаметру дюбеля
2. на 0,5 мм больше диаметра дюбеля
3. на 0,5 мм меньше диаметра дюбеля
4. на 1 мм меньше диаметра дюбеля
5. не зависит от диаметра дюбеля

**5. Размеры разделки проводов и кабелей зависят от ..**

1. конструкции проводника и вида соединительного или концевого устройства
2. материала изоляции проводника и вида соединительного или концевого устройства
3. размеров проводника и навыков электромонтажника
4. применяемого инструмента, вида соединения, и способа монтажа
5. конструкции проводника и вида соединительного или концевого устройства (берется по справочным данным)

**6. При монтаже кабельной муфты заземляющий проводник ..**

1. крепится к проводящим оболочкам кабеля только бандажами
2. закрепляют на броне бандажом из стальной проволоки и припаивают к обеим бронелентам и бандажу
3. крепится к проводящим оболочкам кабеля и муфте при помощи бандажей и пайки
4. припаивают к обеим бронелентам и оболочке (свинцовой или алюминиевой)

**7. Наиболее дешевым и надежным способом соединения жил проводов и кабелей является**

1. сварка

2. пайка
3. опрессовка
4. механический сжим
5. контактный разогрев

**8. Кварцевазелиновая паста состоит из ..**

1. технического вазелина и кварцевого песка специального помола
2. косметического вазелина и кварцевого песка мелкого помола
3. минерального масла и кварцевого песка мелкого помола
4. минерального масла и кварцевого песка среднего помола
5. технического вазелина и диоксида кремния специального помола

**9. Опрессовка наконечника алюминиевой жилы выполняется ..**

1. одним сжимом
2. двумя сжимами
3. тремя сжимами
4. четырьмя сжимами

**10. Опрессовка гильзы при соединении двух алюминиевых жил выполняется ..**

1. одним сжимом
2. двумя сжимами
3. тремя сжимами
4. четырьмя сжимами

**11. Опрессовка наконечника медной жилы выполняется ..**

1. одним сжимом
2. двумя сжимами
3. тремя сжимами
4. четырьмя сжимами

**12. Опрессовка гильзы при соединении двух медных жил выполняется ..**

1. одним сжимом
2. двумя сжимами
3. тремя сжимами
4. четырьмя сжимами

**13. Гильза серии ГАО расшифровывается ..**

1. гильза алюминиевая облегченная
2. гильза алюминиевая однофазная
3. гильза медная однофазная
4. гильза алюминиевая овальная
5. гильза алюминиевая покрытая оловом

**14. Трудоемкий и требующий большого расхода цветного металла способ соединения жил ..**

1. сварка
2. пайка



3. опрессовка
4. механический сжим
5. контактный разогрев
15. **Оксидную пленку с поверхности медных жил при соединении или оконцовке удаляют ..**

1. металлической щеткой в среде инертного газа
2. механическим способом в среде органического масла
3. достаточно зачистить до металлического блеска
4. кварцевазелиновой пастой и металлической щеткой
5. флюсом на основе соляной кислоты

**16. Объемная выпрессовка наконечника это ..**

1. изготовление наконечника из секторной монолитной жилы кабеля при помощи пиротехнического пресса ППО-95м
2. удаление наконечника с жилы кабеля
3. опрессовка наконечника при помощи гидравлического пресса ПГОН-404-240-70
4. опрессовка наконечника при помощи пиротехнического пресса избыточным объемом пороховых газов

**17. Назначение оболочки кабеля:**

1. защита фазной и поясной изоляции кабеля от разрушающего воздействия окружающей среды
2. предохранение кабеля от попадания влаги и воздуха
3. защита кабеля от механических повреждений
4. предотвращение вытекания пропиточного состава бумажной изоляции

**18. МТП не монтируются на опорах:**

1. одиночных железобетонных
2. одиночных деревянных
3. А-образных деревянных
4. П-образных железобетонных
5. АП-образных деревянных

**19. Число 630 в обозначении КТП 630-10/0,4 обозначает:**

1. полную мощность, кВА
2. реактивную мощность, квар
3. активную мощность, кВт
4. суммарную мощность трансформаторов КТП, кВт
5. суммарную мощность трансформаторов КТП, кВА

**20. Число 10 в обозначении КТП 630-10/0,4 обозначает:**

1. реактивную мощность, квар
2. напряжение первичной обмотки, кВ
3. напряжение первичной обмотки, В
4. напряжение вторичной обмотки, кВ
5. количество отходящих линий, шт

**21. Трансформаторы для ТП выпускаются следующих номинальных мощностей:**

1. 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500 и т.д.
2. 25; 40; 63; 100; 160; 250; 320; 400; 630; 1000; 2000; 2500 и т.д.
3. 50; 100; 160; 250; 400; 520; 1000; 1600; 2500 и т.д.
4. 25; 32,5; 40; 63; 100; 140; 200; 320; 500; 630; 1000 и т.д.

**22. Высота основания КТП должна составлять не менее:**

1. 1,8 м
2. 1,0 м
3. 0,8 м
4. 2,0 м
5. 1,2 м

**23. Расстояние до высоковольтного ввода КТП должно составлять не менее:**

1. 4,5 м
2. 6,0 м
3. 2,75 м
4. 3,5 м
5. 5,0 м

**24. Сопротивление заземляющего устройства ТП с линейным напряжением 380 В, должно составлять не менее:**

1. 2 Ом
2. 4 Ом
3. 8 Ом
4. 10 Ом
5. 30 Ом

**25. Сопротивление заземляющего устройства ТП с линейным напряжением 660 В, должно составлять не менее:**

1. 2 Ом
2. 4 Ом
3. 8 Ом
4. 10 Ом
5. 30 Ом

**26. Хрупкие и не стойкие к вибрациям и ударным нагрузкам, имеющие маленькое электрическое сопротивление припой ..**

1. медно-серебряные
2. медно-цинковые
3. оловянистые
4. оловянисто-свинцовые

**27. Пайку твердыми припоями, плавящимися при температуре выше 500 °С выполняют с флюсами ..**

1. бура
  2. канифоль
  3. паяльный жир
  4. стеарин
  5. спиртовой раствор канифоли
28. Пайку мягкими припоями, плавящимися при температуре ниже 500 °С выполняют с флюсами ..
1. бура
  2. канифоль
  3. смесь буры с борной кислотой
  4. смесь хлористого лития с фтористым натрием
  5. смесь хлористого цинка с хлористым калием
29. Назначение наружного защитного (джутового) покрова кабеля:
1. защита брони кабеля от механических повреждений
  2. защита брони кабеля от температурных колебаний
  3. защита фазной и поясной изоляции кабеля от разрушающего воздействия окружающей среды
  4. защита фазной и поясной изоляции кабеля от разрушающего воздействия окружающей среды и температурных колебаний
30. Герметическая защитная оболочка кабеля не изготавливается из:
1. свинца
  2. алюминия
  3. поливинилхлорида
  4. негорючей резины
  5. полиэтилена

### **3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.**

1. Светильник с ДРЛ массой до 6 кг устанавливается на электротехнических мостиках с помощью:
  1. поворотного кронштейна К290
  2. кронштейна У116
  3. крюка У623Б
  4. шпильки У632А
2. Взрывозащищенный светильник от колодки до патрона заряжается проводом марки:
  1. ВВГ
  2. КГ
  3. ППВС
  4. ПУГНП
3. При выполнении работ на высоте не запрещается:
  1. подниматься и опускаться по тросам и канатам

2. переходить по незакрепленным конструкциям и работать на них
  3. перелезть через ограждения и садиться на них
  4. подниматься и опускаться с помощью подъемных монтажных механизмов
4. **Вести электромонтажные работы на высоте более 7 метров позволяет:**
1. лестница стремянка монтажная типа ЛСМ
  2. лестница с площадкой Л-312
  3. сборно-разборные подмости ПСР-7
  4. гидравлическая подъемная платформа ГМПП-5Д
  5. телескопический монтажный подъемник "Темп"
5. **Вести электромонтажные работы на высоте до 7 метров позволяет:**
1. лестница стремянка монтажная типа ЛСМ
  2. лестница с площадкой Л-312
  3. сборно-разборные подмости ПСР-7
  4. гидравлическая подъемная платформа ГМПП-5Д
  5. телескопический монтажный подъемник "Темп"
6. **Вести электромонтажные работы на высоте до 6,5 метров позволяет:**
1. лестница стремянка монтажная типа ЛСМ
  2. лестница с площадкой Л-312
  3. сборно-разборные подмости ПСР-7
  4. гидравлическая подъемная платформа ГМПП-5Д
  5. телескопический монтажный подъемник "Темп"
7. **Какой тип домкратов не применяется при выполнении электромонтажных работ:**
1. реечный
  2. винтовой
  3. гидравлический
  4. пневматический
8. **Для снятия изоляции не применяется инструмент:**
1. КСИ-1
  2. МБ-1М
  3. СИ-160
  4. НИОМ
9. **Для опрессовки кабельных наконечников и гильз сечением 50 мм<sup>2</sup>, подойдут пресс клещи:**
1. ПК-03-Т25
  2. ПК-02-Т16
  3. ПК-01-(Т1/10)
  4. ПК-04-Ш50

**10. Стальной трос диаметром до 36 мм можно перерезать ножницами:**

1. НС-02-45
2. НС-04-60БС
3. НС-05-95Б
4. НС-06-120Б

**11. Профессиональный электроинструмент от бытового отличается:**

1. простотой в обращении, универсальностью
2. красивым дизайном, высокой ценой
3. высококачественными рабочими узлами, продолжительным режимом работы
4. сложностью конструкции, большой мощностью

**12. Охарактеризуйте пускорегулирующую аппаратуру - тип МБ:**

1. стартерный, состоящий из балласта и пускового элемента - стартера и предназначенный для зажигания ламп при помощи импульса повышенного напряжения, а также для стабилизации их рабочего режима
2. бесстартерный быстрого пуска, состоящий из балласта и пускового элемента, предназначенные для зажигания ламп с предварительно нагретыми электродами, а также для стабилизации их рабочего режима
3. бесстартерный мгновенного зажигания, состоящий из балласта и пускового элемента и предназначенный для зажигания ламп без предварительного нагрева электродов повышенным напряжением, а также для стабилизации их рабочего режима

**13. Пониженный уровень шума ПРА обозначается индексом:**

1. ПП
2. АБ
3. УБ
4. МБ
5. П

**14. Особо низкий уровень шума ПРА обозначается индексом:**

1. П
2. ПП
3. УБ
4. МБ
5. АБ

**15. Штепсельные розетки устанавливаются на высоте ... м от пола.**

1. 0,8 ... 1,0
2. 1,0 ... 1,2
3. 0,3
4. 1,5
5. 0,7

**16. Однороликовый блок служит для:**

1. изменения направления натягиваемого каната
2. изменения направления каната и уменьшения тягового усилия
3. поднятия груза с меньшим усилием
4. поднятия груза с меньшим усилием и перемещения груза

**17. Полиспаст состоящий из двух и более роликовых блоков служит для:**

1. изменения направления натягиваемого каната
2. изменения направления каната и уменьшения тягового усилия
3. поднятия груза с меньшим усилием
4. поднятия груза с меньшим усилием и перемещения груза

**18. Таль служит для:**

1. изменения направления натягиваемого каната
2. изменения направления каната и уменьшения тягового усилия
3. поднятия груза с меньшим усилием
4. поднятия груза с меньшим усилием и перемещения груза

**19. Электрическая таль служит для:**

1. изменения направления натягиваемого каната
2. изменения направления каната и уменьшения тягового усилия
3. поднятия груза с меньшим усилием
4. поднятия груза с меньшим усилием и перемещения груза

**20. Домкрат - это переносной механизм применяемый для:**

1. подъема и разворота в горизонтальной плоскости тяжелого оборудования и других грузов
2. подъема, перемещения на небольшие расстояния или разворота в горизонтальной плоскости тяжелого оборудования и других грузов
3. подъема тяжелого оборудования и других грузов
4. перемещения на небольшие расстояния или разворота в горизонтальной плоскости тяжелого оборудования и грузов

**21. Короб для прокладки проводов и кабелей это устройство:**

1. собирающееся из стандартных элементов - стоек и полок
2. представляет собой сварную металлическую решетчатую конструкцию, состоящую из двух параллельных профилей или пластин (полос)
3. представляющее собой профили прямоугольной формы из листовой стали со съемными крышками
4. представляет собой устройство из пластмассы прямоугольного основания и такой же крышки на защелках

**22. Кабельная конструкция это устройство:**

1. собирающееся из стандартных элементов - стоек и полок
2. представляющее собой профили прямоугольной формы из листовой стали со съемными крышками
3. представляет собой сварную металлическую решетчатую конструкцию, состоящую из двух параллельных профилей или пластин (полос)
4. представляет собой устройство из пластмассы прямоугольного основания и такой же крышки на защелках

**23. Кабельный канал представляет собой:**

1. сварную металлическую решетчатую конструкцию, состоящую из двух параллельных профилей или пластин (полос)
2. устройство, собирающееся из стандартных элементов - стоек и полок
3. устройство из профилей прямоугольной формы из листовой стали со съемными крышками
4. устройство состоящее из пластмассового прямоугольного основания и крышки на защелках

**24. Шины распределительных устройств как правило, выполняют:**

1. прямоугольными алюминиевыми
2. круглыми алюминиевыми
3. трубчатыми медными
4. трубчатыми алюминиевыми
5. круглыми медными

**25. При монтаже кабельной муфты с сечением жил равным 120 мм<sup>2</sup> рекомендуют использовать заземляющий проводник сечением ..**

1. 16 мм<sup>2</sup>
2. 10 мм<sup>2</sup>
3. 25 мм<sup>2</sup>
4. 35 мм<sup>2</sup>
5. 50 мм<sup>2</sup>

**26. Трансформаторы с подвижным магнитопроводом, для электросварки многожильных проводов контактным разогревом изготавливают на токи ..**

1. 150 - 600 А
2. 500 - 2000 А
3. 250 - 1000 А
4. 15 - 100 А
5. 100 - 2500 А

**27. При пайке заземляющего проводника продолжительность каждой пайки не должна превышать ..**

1. 3 мин
2. 5 мин

3. 1 мин
4. 2 мин
5. 7 мин

**28. При параллельной прокладке нескольких силовых кабелей расстояние между ними должно быть не менее:**

1. 100 мм
2. 150 мм
3. 50 мм
4. 200 мм
5. 120 мм

**29. Параллельная прокладка силовых кабелей и кабелей связи допускается при расстоянии между ними:**

1. 500 мм
2. 100 мм
3. 250 мм
4. 1000 мм
5. 700 мм

**30. Прокладка кабелей параллельно нефтепроводам допускается при расстоянии между ними не менее:**

1. 1 м
2. 500 мм
3. 1,5 м
4. 2000 мм
5. 5 м

**31. При оконцовке алюминиевых жил используется флюс ..**

1. ВАМИ
2. паяльный жир
3. стеарин
4. паяльную пасту
5. канифоль

**32. Для пайки токопроводящих частей из черных и цветных металлов используются припой ..**

1. медно-серебряные
2. медно-цинковые
3. оловянистые
4. оловянисто-свинцовые

**33. Медные и алюминиевые токопроводящие жилы изготавливают однопроволочными соответственно до сечения:**



1. 50 и 120 мм<sup>2</sup>
2. 70 и 150 мм<sup>2</sup>
3. 35 и 180 мм<sup>2</sup>
4. 50 и 240 мм<sup>2</sup>
5. 120 и 240 мм<sup>2</sup>

**34. Герметическая защитная оболочка кабеля не изготавливается из:**

1. свинца
2. алюминия
3. поливинилхлорида
4. негорючей резины
5. полиэтилена

**35. Клеи для электромонтажных работ:**

1. столярные
2. синтетические
3. малярные
4. конторские
5. каучуковые

**36. Лаки на ... основе быстро стареют и имеют невысокую механическую прочность.**

1. асфальтобитумной
2. поливинилхлоридной
3. растительной
4. кремнийорганической

**37. К термореактивным относятся клеи:**

1. полиакрилатные
2. феноформальдегидные
3. поливинилхлоридные
4. асфальтобитумные

**38. Перед выдачей электрифицированного инструмента не проверяют:**

1. исправность электрической части
2. исправность механической части
3. исправность рабочего инструмента
4. соответствие напряжения машины напряжению сети

**39. Двойная изоляция электрифицированных механизмов представляет собой:**

1. оплетку или эмаль обмоточных проводов, пазовую изоляцию обмоток машин, пропиточные лаки и компаунды, изоляцию жил кабеля, проводов и внутренних соединений

2. изоляцию токоведущих частей машины и пластмассовый корпус машины
3. изоляцию токоведущих частей машины и применение средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током (например: резиновые перчатки)
4. изоляцию токоведущих частей машины и защитное заземление

**40. Крюк У623Б применяется для подвески светильников массой до:**

1. 15 кг
2. 10 кг
3. 30 кг
4. 5 кг
5. свыше 100 кг

### **3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.**

**1. Прокладка кабелей параллельно теплопроводам допускается при расстоянии между ними не менее:**

1. 1 м
2. 500 мм
3. 1,5 м
4. 2000 мм
5. 5 м

**2. Радиус изгиба для многожильного кабеля с бумажной пропитанной изоляцией в алюминиевой оболочке, бронированного, должен составлять не менее:**

1. 10 наружных диаметров
2. 15 наружных диаметров
3. 6 наружных диаметров
4. 20 наружных диаметров
5. 25 наружных диаметров

**3. В холодное время года, прогретый кабель должен быть уложен в течение:**

1. 40 минут, при температуре от 0 до -10 градусов
2. 60 минут, при температуре от 0 до -10 градусов
3. 30 минут, при температуре от -10 до -20 градусов
4. 10 минут, при температуре ниже -30 градусов
5. 40 минут, при температуре от -11 до -19 градусов

**4. Трансформаторной подстанцией называется электроустановка, предназначенная для:**

1. преобразования и распределения электроэнергии, состоящая из трансформатора, распределительных устройств и устройств управления
2. преобразования и распределения электроэнергии, состоящая из трансформаторов и распределительных устройств

3. преобразования электроэнергии, состоящая из трансформаторов, распределительных устройств и устройств управления

5. **МТП изготавливаются мощностью до:**

1. 25 кВА
2. 63 кВА
3. 160 кВА
4. 250 кВА
5. 400 кВА

6. **Флюс это:**

1. вещества предназначенные для размягчения спаиваемых поверхностей
2. металлы, предназначенные для очистки спаиваемых поверхностей
3. минеральные масла, предназначенные для удаления оксидной пленки
4. вещества предназначенные для очистки спаиваемых поверхностей

7. **Основной изоляционный материал шнуров:**

1. полиэтилен
2. поливинилхлорид
3. резина
4. пропитанная кабельная бумага

8. **Основной изоляционный материал кабелей напряжением ниже 1000 В:**

1. полиэтилен
2. поливинилхлорид
3. резина
4. пропитанная кабельная бумага

9. **Буква Г в марке кабеля АВВГ обозначает:**

1. гибкий
2. гофрированный
3. голый
4. голубого цвета

10. **Первая буква В в марке кабеля АВВГ и ВВГ обозначает:**

1. поливинилхлоридная оболочка
2. виниловая изоляция жилы
3. поливинилхлоридная изоляция жилы
4. винипластовая изоляция жилы

11. **Вторая буква В в марке кабеля АВВГ и ВВГ обозначает:**

1. поливинилхлоридная изоляция оболочки
2. виниловая изоляция жилы

3. поливинилхлоридная изоляция жилы
4. винипластовая изоляция оболочки

**12. Буква А в марке кабелей АВВГ, АПВГ, АПВБ обозначает:**

1. медный материал токоведущей жилы
2. алюминиевый материал токоведущей жилы
3. алюминиевая оболочка
4. медный материал токоведущей жилы и алюминиевая оболочка

**13. Изолированные провода изготавливают до напряжения:**

1. 380 В
2. 660 В
3. 1270 В
4. 3000 В
5. 6000 В

**14. Кабели с бумажной пропитанной изоляцией изготавливают на напряжение до:**

1. 10 кВ
2. 35 кВ
3. 110 кВ
4. 220 кВ
5. 500 кВ

**15. Двойная изоляция электрифицированных механизмов представляет собой:**

1. оплетку или эмаль обмоточных проводов, пазовую изоляцию обмоток машин, пропиточные лаки и компаунды, изоляцию жил кабеля, проводов и внутренних соединений
2. изоляцию токоведущих частей машины и пластмассовый корпус машины
3. изоляцию токоведущих частей машины и применение средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током (например: резиновые перчатки)
4. изоляцию токоведущих частей машины и защитное заземление

**16. Крюк У623Б применяется для подвески светильников массой до:**

1. 15 кг
2. 10 кг
3. 30 кг
4. 5 кг
5. свыше 100 кг

**17. Шпилька У632А применяется для подвески светильников массой до:**

1. 15 кг
2. 10 кг

3. 30 кг
4. 5 кг
5. свыше 100 кг

**18. Шпилька ШБП применяется для подвески светильников массой до:**

1. 15 кг
2. 10 кг
3. 30 кг
4. 5 кг
5. свыше 100 кг

**19. Контактное соединение бракуется если его переходное сопротивление ..**

1. в 1,2 раза больше
2. в 1,2 раза меньше
3. в 1,2 раза больше переходного сопротивления участка того же провода такой же длины
4. в 1,2 раза меньше переходного сопротивления участка того же провода такой же длины
5. в 2 раза больше переходного сопротивления участка того же провода такой же длины

**20. Контактное соединение бракуется если его падение напряжения ..**

1. в 1,2 раза больше
2. в 1,2 раза меньше
3. в 1,2 раза больше падения напряжения на участке того же провода такой же длины
4. в 2 раза больше падения напряжения на участке того же провода такой же длины
5. в 1,5 раза меньше падения напряжения на участке того же провода такой же длины

**21. Контролю качества контактных соединений сборных шин должны подвергаться ..**

1. 3...5%
2. 5...10%
3. 1...3%
4. 7...15%
5. 25...50%

**22. Прокладка проводов по нагревательным поверхностям допускается ..**

1. открыто
2. скрыто
3. в металлических трубах
4. в асбоцементных трубах
5. не допускается

**23. Открытая электропроводка плоскими проводами по стенам и перегородкам выполняется ..**

1. вдоль архитектурных линий (карнизов, балок, выступающих углов), на расстоянии до 20 мм от них
2. по кратчайшему расстоянию между наиболее удобным местом перехода
3. параллельно линиям дверных и оконных проемов или углам помещения

**24. Работать с ручным инструментом на высоте не запрещается:**

1. с лесов или подмостей с настилами шириной не менее 1 м, имеющих надежное ограждение в виде перил высотой не менее 1 м
2. с неогражденных поверхностей или с постоянно укрепленных лестниц
3. с лестниц и стремянок около работающих машин и над ними
4. с лестниц и стремянок вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением и незащищенных от случайного прикосновения к ним

**25. Лоток для прокладки проводов и кабелей это устройство:**

1. собирающееся из стандартных элементов - стоек и полок
2. представляющее собой профили прямоугольной формы из листовой стали со съемными крышками
3. представляет собой сварную металлическую решетчатую конструкцию, состоящую из двух параллельных профилей или пластин (полос)
4. представляет собой устройство из пластмассы прямоугольного основания и такой же крышки на защелках

**26. Люминесцентные светильники устанавливают в светящуюся линию в один ряд с помощью:**

1. поворотного кронштейна К290
2. кронштейна У116
3. коробка КЛ-1
4. подвесов К354

**27. Люминесцентные светильники устанавливают в светящуюся линию в два ряда с помощью:**

1. поворотного кронштейна К290
2. кронштейна У116
3. коробка КЛ-1
4. подвесов К354
5. коробка КЛ-2

**28. Число и масса светильников, устанавливаемых на ШОС-67 ограничивается:**

1. предельной нагрузкой 12 кг на метр шинопровода при расстоянии между точками его крепления не более 3 м
2. предельной нагрузкой 6 кг на метр шинопровода при расстоянии между точками его крепления не более 3 м
3. предельной нагрузкой 2,5 кг на метр шинопровода
4. только размерами светильников

**29. Магистральный осветительный короб собирается из отдельных секции коробов длиной по:**

1. 2 м
2. 4 м
3. 3 м
4. 2,5 м
5. 2,8 м

**30. Лучшим при изготовления глухих отверстий в бетонных основаниях будет:**

1. ударная дрель
2. электромолоток
3. электроперфоратор
4. штроборез

**31. Лучшим при выполнении сквозных отверстий в металлических основаниях будет:**

1. электромолоток
2. электроперфоратор
3. ударная дрель
4. монтажный пистолет

**32. При изготовлении штроб в бетонных основаниях наилучшим будет:**

1. электромолоток
2. электроперфоратор
3. ударная дрель
4. штроборез

**33. При изготовлении борозд в кирпичных основаниях наилучшим будет:**

1. электроперфоратор с соответствующей насадкой
2. ударная электродрель с держателем
3. электромолоток с ударной насадкой
4. пневматический молоток

**34. Припой это:**

1. сплав черного и цветного металла, служащий для пайки металлических изделий
2. сплав из цветных металлов, служащий для пайки металлических изделий
3. металл аналогичный по составу спаиваемым деталям, расплавляемый при пайке и служащий для их соединения
4. материал для очистки спаиваемых поверхностей металлов при пайке

**35. Охарактеризуйте пускорегулирующую аппаратуру - тип УБ:**

1. стартерный, состоящий из балласта и пускового элемента - стартера и предназначенный для зажигания ламп при помощи импульса повышенного напряжения, а также для стабилизации их рабочего режима
2. бесстартерный быстрого пуска, состоящий из балласта и пускового элемента, предназначенные для зажигания ламп с предварительно нагретыми электродами, а также для стабилизации их рабочего режима
3. бесстартерный мгновенного зажигания, состоящий из балласта и пускового элемента и предназначенный для зажигания ламп без предварительного нагрева электродов повышенным напряжением, а также для стабилизации их рабочего режима

### **3.3.1 Варианты заданий контрольной работы (не предусмотрена учебным планом)**

## **3.4. Экзаменационные вопросы. (не предусмотрена учебным планом)**

### **3.4.3 Вопросы к зачету**

1. Задачи монтажа. Перечень вопросов, рассматриваемых перед монтажом электрооборудования.
2. Электроснабжение и монтаж электроприемников первой и особой категории по надежности. Дать определение терминов: нормальный, аварийный, послеаварийный режим.
3. Электроснабжение и монтаж электроприемников второй и третьей категории по надежности. Дать определение терминов: электроснабжение, система электроснабжения, централизованное электроснабжение.
4. Требования при проведении электромонтажных работ. Дать определение терминов: электрическая сеть, потребитель.
5. Нормативная и проектная документация. Дать определение терминов: нормальный, аварийный, послеаварийный режим.
6. Приемно-сдаточная документация. Дать определение терминов: независимый источник питания, электроснабжение.
7. Эксплуатационная документация. Дать определение терминов: электроснабжение, система электроснабжения, централизованное электроснабжение.
8. Техническая документация. Технологический процесс монтажа (перечислить все операции).
9. Требования к зданиям и сооружениям, сдаваемым в электромонтаж.

Классификация электроустановок. Дать определение терминов: электроснабжение, система электроснабжения, централизованное электроснабжение.

10. Что понимается под электропомещением. Классификация электропомещений.
11. Классификация электрооборудования по способу защиты от воздействия окружающей среды.
12. Электроизоляционные материалы, применяемые при монтаже. Классификация материалов.
13. Конструкционные материалы. Классификация материалов.
14. Электромонтажные изделия.
15. Инструменты и специальное оборудование для монтажа. Классификация по группам.



16. Средства большой и малой механизации.
17. Инструменты для сварочных работ.
18. Электромонтажные инвентарные приспособления.
19. Назначение, классификация блоков, талей, домкратов.
20. Назначение, схемы полиспастов.
21. Специализированные машины и передвижные мастерские.
22. Пайка. Способы выполнения.
23. Пневматический инструмент для выполнения монтажных работ. Техника безопасности.
24. Техническое нормирование.
25. Организационная структура электромонтажных предприятий.
26. Виды электропроводок и область применения.
27. Открытые проводки.
28. Скрытые проводки.
29. Электропроводки в чердачных помещениях.
30. Наружные электропроводки.
31. Монтаж электропроводок на элементах зданий.
32. Тросовые и струнные электропроводки.
33. Электропроводки в трубах.
34. Электропроводки на лотках и в коробах.
35. Монтаж шинопроводов.
36. Внутренние электропроводки.
37. Расположение установочных аппаратов (щиток, выключатель, розетка и т.д.) при внутренней установке.
38. Общие сведения о ВЛ.
39. Опоры, провода, изоляторы и арматура для монтажа ВЛ.
40. Этапы монтажа ВЛ.
41. Разбивка трассы ВЛ и рытье котлованов.
42. Монтаж фундаментов.
43. Сборка опор ВЛ.
44. Подъем и установка опор.
45. Раскатка проводов ВЛ.
46. Соединение проводов ВЛ.
47. Приемка линии в эксплуатацию.

**1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»** рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля (не предусмотрена учебным планом)**

**4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы (не предусмотрена учебным планом)**

**4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)**

**4.2.3. Методические указания по проведению тестирования.**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 92 во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 92 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Каширин Д.Е.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

*4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)*

*4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)*

*4.3.3.Ключи к тестам.*

**Коды правильных ответов  
Блок №1**

№ вопроса	№ ответа
1	5
2	2
3	1
4	3
5	5
6	2
7	3
8	1
9	2
10	4
11	2
12	2
13	2
14	3
15	1
16	2
17	2
18	1
19	2
20	1
21	1
22	1
23	2

24	1
25	2
26	2
27	1
28	2
29	1
30	5

### Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	1	16	1	31	1
2	1	17	2	32	1
3	4	18	3	33	4
4	5	19	4	34	5
5	3	20	2	35	2
6	4	21	3	36	3
7	4	22	1	37	2
8	4	23	4	38	4
9	4	24	1	39	2
10	2	25	1	40	1
11	3	26	2		
12	3	27	1		
13	5	28	1		
14	2	29	1		
15	1	30	1		

Ответы

Блок №3

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	4	16	1	31	3
2	2	17	3	32	4
3	1	18	3	33	1
4	1	19	3	34	2
5	4	20	3	35	1
6	4	21	1		
7	3	22	5		
8	2	23	1		
9	3	24	1		
10	1	25	3		
11	2	26	3		
12	2	27	5		
13	4	28	1		
14	4	29	1		
15	2	30	3		

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:  
Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электрические и электронные аппараты**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) \_\_\_\_\_ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника \_\_\_\_\_

(полное наименование направления подготовки)

Профиль \_\_\_\_\_ Электроснабжение \_\_\_\_\_

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет \_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ курс

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

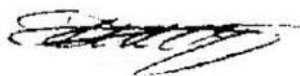
Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик зав. каф. кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Ведущей целью дисциплины «Электрические и электронные аппараты» является обучение будущего бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профилю «Электроснабжение» теории электрических аппаратов, а также получение общего представления об электрических аппаратах и электрооборудовании, эксплуатируемых в распределительных сетях.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» входит в раздел Б1.В.06 вариативной части Б1.В.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции,

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем,

Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.



### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-7	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Требования предъявляемые к режимам и параметрам технологического процесса по заданной методике	Корректировать настройки оборудования с целью обеспечения режимов и параметров технологического процесса по заданной методике	Поддержания в требуемых границах оборудования с целью обеспечения режимов и параметров технологического процесса по заданной методике
ПК-8	Способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Основные способы и технические средства для измерения и контроля высоковольтных выключателей, автоматических воздушных выключателей до 1 кВ, предохранителей и разрядников	Технические средства для измерения и контроля высоковольтных выключателей, автоматических воздушных выключателей до 1 кВ, предохранителей и разрядников	Оценки технического состояния электрической аппаратуры для системы электроснабжения.

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр				
		4	5	6	7	8
очная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36				36	
В том числе:	-	-	-	-	-	
Лекции	18				18	
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	18				18	
Семинары (С)	-		-			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-		-			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-		-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36		-		36	
В том числе:	-	-	-	-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-		-			
Расчетно-графические работы						
Реферат	-		-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	36				36	

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет				Зачет	
Общая трудоемкость час	72				72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2				2	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36				36	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабора- занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экза- м)	
1	Задачи сельского электроснабжения	2	-	2	-	4	8	ПК-8, ПК-7
2	Провода и кабели.	2	-	2	-	4	8	ПК-8, ПК-7
3	Устройства наружных электрических цепей	2	-	2	-	4	8	ПК-8, ПК-7
4	Понятие о электрических контактах, электрической дуге. Автоматические выключатели напряжением до 1000 В.	2	-	2	-	4	8	ПК-8, ПК-7
5	Изоляторы электрических установок. Предохранители с плавкой вставкой.	2	-	2	-	4	8	ПК-8, ПК-7
6	Масляные выключатели. безмасляные выключатели. Разъединители, короткозамыкатели и отделители	2	-	2	-	4	8	ПК-8, ПК-7
7	Конденсаторы для повышения коэффициента мощности. Приводы к коммутационной аппаратуре.	2	-	2	-	4	8	ПК-8, ПК-7
8	Токи короткого замыкания. Компенсация реактивной мощности. Токоограничивающие реакторы. Схемы ТП.	2	-	2	-	4	8	ПК-8, ПК-7
9	Схемы и конструкции Трансформаторных подстанций.	1	-	1	-	2	4	ПК-8, ПК-7

10	Выбор мощности трансформаторов. Потребительские ТП.	1	-	1	-	2	4	ПК-8, ПК-7	
	Итого	18		18	-	36	72		

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предыдущие дисциплины										
1.	Теоретические основы электротехники			+			+	+		
2.	Электрические машины	+			+					
3.	Электроснабжение		+			+			+	
Последующие дисциплины										
1.	Эксплуатация электрооборудования (базовый уровень)			+			+	+		
2.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации				+				+	+
3.	Электроснабжение		+			+				

## 5.3 Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Качество электрической энергии. Надежность электроснабжения и средства для повышения её уровня. Снижение потерь электроэнергии и ее рациональное использование.	2	ПК-8, ПК-7
2	2	Провода и кабели.	2	ПК-8, ПК-7
3	3	Изоляторы воздушных линий. Опоры воздушных линий. Особенности выполнения воздушных линий.	2	ПК-8, ПК-7
4	4	Изоляторы электрических установок.	2	ПК-8, ПК-7

5	5	Предохранители с плавкой вставкой.	2	ПК-8, ПК-7
6	6	Масленные выключатели. Безмасленные выключатели.	2	ПК-8, ПК-7
7	7	Разъединители, короткозамыкатели и отделители.	2	ПК-8, ПК-7
8	8	Конденсаторы для повышения коэффициента мощности	2	ПК-8, ПК-7
9	9	Приводы к коммутационной аппаратуре.	1	ПК-8, ПК-7
10	10	Токи короткого замыкания. Компенсация реактивной мощности. Токоограничивающие реакторы. Схемы ТП	1	ПК-8, ПК-7

#### 5.4.Лабораторные занятия– не предусмотрены

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Задачи сельского электроснабжения	Аппаратура ручного управления (рубильники, переключатели, пакетные выключатели, сопротивления, реостаты, контроллеры, командоаппараты)	2	ПК-8, ПК-7
2	Провода и кабели.	Автоматические воздушные выключатели	2	ПК-8, ПК-7
3	Устройства наружных электрических цепей	Контакты и магнитные пускатели	2	ПК-8, ПК-7
4	Понятие о электрических контактах, электрической дуге. Автоматические выключатели напряжением до 1000 В.	Предохранители	2	ПК-8, ПК-7
5	Изоляторы электрических установок. Предохранители с плавкой вставкой.	Трансформаторы тока и напряжения	2	ПК-8, ПК-7
6	Масляные выключатели. безмасляные	Масляные выключатели, выключатели высокого напряжения	2	ПК-8, ПК-7

	выключатели. Разъединители, короткозамыкатели и отделители			
7	Конденсаторы для повышения коэффициента мощности. Приводы к коммутационной аппаратуре.	Самонесущие провода	2	ПК-8, ПК-7
8	Токи короткого замыкания. Компенсация реактивной мощности. Токоограничивающие реакторы. Схемы ТП.	Приводы выключателей	2	ПК-8, ПК-7
9	Схемы и конструкции Трансформаторных подстанции.	Разъединители, короткозамыкатели и отделители	1	ПК-8, ПК-7
10	Выбор мощности трансформаторов. Потребительские ТП.	Термоусаживаемая муфта	1	ПК-8, ПК-7

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация средств защиты от грозových перенапряжений.	2	ПК-8, ПК-7
2	1	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация трансформаторов собственных нужд.	1	ПК-8, ПК-7
3	1	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств выравнивания и уравнивания потенциалов.	1	ПК-8, ПК-7
4	2	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация высоковольтных выключателей.	2	ПК-8, ПК-7
5	2	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация	1	ПК-8, ПК-7

		автоматических воздушных выключателей до 1 кВ.		
6	2	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация автоматических воздушных выключателей свыше 1 кВ.	1	ПК-8, ПК-7
7	3	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация магнитных пускателей и контакторов.	4	ПК-8, ПК-7
8	4	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация предохранителей до и свыше 1 кВ.	4	ПК-8, ПК-7
9	5	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация средств компенсации реактивной мощности.	2	ПК-8, ПК-7
10	5	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств защитного отключения, дифференциальных автоматов, устройств встроенной тепловой защиты.	2	ПК-8, ПК-7
11	6	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация счетчиков электрической энергии.	4	ПК-8, ПК-7
12	7	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация аппаратуры дистанционного и ручного управления электрическими двигателями.	4	ПК-8, ПК-7
13	8	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация пускорегулирующей аппаратуры.	4	ПК-8, ПК-7
14	9	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств релейной и микропроцессорной защиты и управления электроприводом.	2	ПК-8, ПК-7
15	10	Электромагнитные процессы, протекающие в электрической аппаратуре	2	ПК-8, ПК-7
		Итого	36	

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	

ПК-7	+		+		+	Тест, отчет по практической работе, конспект
ПК-8	+		+		+	Тест, отчет по практической работе, конспект

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов Ю.М., Шелякин В.П. Основы электроснабжения : Учебное пособие.- СПб:Издательство Лань 2012 -480 с Режим доступа:<http://e.lanbook.com> (ЭБС «Лань»)

### 6.2 Дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с
  2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22732>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
  3. Гуревич В.И. Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Гуревич В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13561>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

#### Перечень договоров ЭБС

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2017/2018	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	17.02.2017-17.02.2018
	Договор №4 –У от 17.02.2015	01.02.2017-01.08.2018
	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	24.02.2017-24.02.2018
	Договор №2 от 01.02.2016	01.10.2017 – 30.09.2018
	ЭБС «Юрайт». Договор №378 от 24 февраля 2015	06.10.2017-05.10.2018
	ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015	01.02.2017-01.08.2018
	ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015	16.02.2015-16.02.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016	16.02.2016-16.02.2017
	ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015	16.02.2015-15.02.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016	17.02.2016-17.08.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016	16.02.2015-16.02.2016
	ЭБС «IPRbooks». Договор №1028/15 от 16.02.2015	01.02.2016-01.02.2017
	ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016	01.12.2015 - 01.12.2018
	ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1117 эбс от 16.02.2015	16.12.2015 – 15.12.2016
	ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1608 эбс от 01.02.2016	15.02.2016-15.08.2016
	12.11.2010 – 12.11.2016	

	ЭБС «Библиороссика». Договор № 5-У от 16.02.2015 ЭБС «Библиороссика». Договор № 1-У от 01.02.2016 ЭБС «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 01.12.2015 ЭБС «Лань». Договор №173 от 25.11.2015 ЭБС «Лань». Договор №3 от 01.02.2016 Соглашение о сотрудничестве с Консорциумом «Контекстум» №СТ-14 от 12.11.2010	
--	---	--

**6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам::**

Каширин Д.Е. Методические указания для лабораторных и практических работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон.учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Каширин Д.Е. Методические указания для самостоятельных работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон.учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лекционные занятия: Аудитория релейной защиты № 66а - учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Самостоятельная работа: Аудитория релейной защиты № 66а - учебный корпус №2  
Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader



**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 -9
ПК -7	1. готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	+
ПК-8	2. способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины:**

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)				
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7 ПК-8	Знать	1-9	1. Устройства, назначения, классификацию, принцип действия высоковольтных выключателей, автоматических воздушных выключателей до 1 кВ, предохранителей и разрядников, средств компенсации реактивной мощности, аппаратуры дистанционного управления, устройств выравнивания и уравнивания потенциалов, заземления и молнезащиты. 2. Способы монтажа и ремонта элементов электрооборудования	Лекции. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Опрос на лекции, отчет по лабораторной работе, проверка конспекта	Б1.1-Б1.15	Б2.1-Б2.15	Б3.1-Б3.27
	Уметь	1-6	1. Производить ремонт, монтаж, грамотно эксплуатировать электрическое оборудование в соответствии с ПУЭ и ПТЭ-ЭП.	Лекции. Самостоятельная работа. Лабораторные работы.	Опрос на лекции, отчет по лабораторной работе, проверка конспекта			

	Иметь навыки (владеть)	1-5	<p>1. Методами определения перспективы развития электрической аппаратуры для системы электроснабжения; Навыками по оценке технического состояния электрической и электронной аппаратуры для системы электроснабжения.</p> <p>2. культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;</p> <p>навыками практической работы с материалами и приборами по проектированию электрической аппаратуры для учебных и промышленных целей.</p>	Лекции. Самостоятельная работа. Лабораторные работы	Опрос на лекции, отчет по лабораторной работе, проверка конспекта			
--	------------------------	-----	--	---	---	--	--	--

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7 ПК-8	Знать	Лекции. Самостоятельная работа. Практические работы.	Зачет	1.5-1.15.	1.1- 1.8 2.1.-2.8	1.1- 1.11 2.1.-2.10
	Уметь	Лекции. Самостоятельная работа. Практические работы.	Зачет	1.5-1.15.	1.1- 1.8 2.1.-2.8	1.1- 1.11 2.1.-2.10
	Иметь навыки (владеть)	Лекции. Самостоятельная работа. Практические работы.	Зачет	Тесты 3.1-3.25	Тесты 3.1-3.27	Тесты 1,1-1.15;

### 2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрена учебным планом)

### 2.5. Критерии оценки контрольной работы (не предусмотрена учебным планом)

### 2.6. Критерии оценки собеседования (не предусмотрена учебным планом)

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оце-	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

	нивает, прогнозирует, конструирует.	
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.8. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.9. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

### 2.10. Допуск к сдаче зачета :

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

### 3.1. Тестовые задания

### 3.3. Варианты к заданию РГР – не предусмотрено

### 3.4. Контрольные вопросы.

#### 3.1.1.Блок№1

1. Для чего на соединительные контакты Электроприемников наносятся метплокерамика?
  - 1) Для снижения размеров
  - 2) Для снижения переходного сопротивления
  - 3) Для снижения воздействий электрической дуги на контакты
  - 4) Для снижения окисления контактов
2. Как определяется величина переходного сопротивления контактов?
  - 1)  $R_k = c/p$
  - 2)  $R_k = c * p$
  - 3)  $R_k = c - p$
  - 4)  $R_k = \sqrt{r/p}$
3. Щеточный контакт набирается у тонких пластин холодильника
  - 1) Стали
  - 2) Медноникелевый сплав
  - 3) Меди
4. Подвижные контакты предъявляют следующие требования
  - 1) Они не должны разрушаться под высокой температурой дуги
  - 2) Они не должны разрушаться от токов КЗ
  - 3) Они не должны иметь большое сопротивление
5. Дугогасительные камеры выполняют:
  - 1) Из материалов с высокой электропроводностью
  - 2) Из тероплавких материалов
6. В каких единицах измеряется переходное сопротивление контактов?
  - 1) Ом
  - 2) кОм
  - 3) Мом
7. При размыкание контактов возникает электрический разряд в виде дуги если сила тока в цепи:
  - 1) 0,05А
  - 2) 0,06А
  - 3) 0,03А

- 4) 0,1А
8. Чем больше ток в дуге, тем:
- 1) Больше ее сопротивление
  - 2) Меньше ее сопротивление
  - 3) Меньше ее температура
9. Для отключения цепей постоянного тока не следует применять:
- 1) Масляные выключатели
  - 2) Автогазовые выключатели
  - 3) Автоматические воздушные выключатели
  - 4) Вакуумные выключатели
10. Для чего используют линейные изоляторы?
- 1) Для крепления шин РУ, ОРУ
  - 2) Для установки на них эл. Аппаратов
  - 3) Для прохождения токоведущих частей через стену
  - 4) Для крепления проводов ВЛ
11. Для чего ребра у изоляторов наружной установки?
- 1) Увеличивается разрядное напряжение под дождем
  - 2) Увеличивается механическая прочность
  - 3) Увеличивается теплоустойчивость
12. Проходные изоляторы напряжением 110 кВ и выше кроме фарфоровой изоляции имеют:
- 1) Слюденую изоляцию
  - 2) Воздушную изоляцию
  - 3) Масляную изоляцию
  - 4) Бумажно-масляную изоляцию
13. Автоматические выключатели серии АП-50 выпускают на номинальные токи:
- 1) До 25А
  - 2) До 35А
  - 3) До 40А
  - 4) До 50А
14. В защищаемую эл. Цепь предохранители включают:
- 1) Последовательно
  - 2) Параллельно
15. Для установления плавных вставок используют:
- 1) Молибден
  - 2) Вольфрам
  - 3) Нихром
  - 4) Медь

### **3.1.2.Блок №2**

1. Недостатки предохранителя ПР-2
- 1) Малые размеры
  - 2) Большие размеры



- 3) Большие объемы накопителя
  - 4) Изготавливаются только на  $U$  свыше 1000В
2. Предохранители ПКН применяются для защиты:
- 1) В с/х сетях
  - 2) В силовых цепях
  - 3) Для измерительных трансформаторов напряжения
  - 4) Для измерительных трансформаторов тока
3. Предохранители ПКН
- 1) Имеют указатели срабатывания
  - 2) Не Имеют показатели срабатывания
  - 3) Имеют сигнальную лампу
  - 4) Не Имеют сигнальную лампу
4. Отличие масляных выключателей многообъемных от малообъемных:
- 1) Гашение дуги у малообъемных происходит в общем баке
  - 2) Гашение дуги происходит автогазовым гашением
  - 3) Гашение дуги происходит мелкозернистым накопителем
5. Выключатели нагрузки ВМП-16 выпускают напряжением:
- 1) 0,4-1 кВ
  - 2) 1-6 кВ
  - 3) 6-10 кВ
  - 4) 10-35 кВ
6. Разъединители
- 1) Могут отключать токи КЗ
  - 2) Могут отключать токи нагрузки
  - 3) Не могут отключать токи нагрузки
16. Разъединители выпускают на напряжение:
- 1) 0,4
  - 2) 1
  - 3) 3
  - 4) 6 и выше
7. Как определяется коэффициент трансформатора тока
- 1)  $K_{mm} = I_1 / I_2 = W_2 / W_1$
  - 2)  $K_{mm} = I_2 / I_1 = W_1 / W_2$
  - 3)  $K_{mm} = I_1 * I_2 = W_2 * W_1$
8. Основной недостаток электромагнитного привода:
- 1) Большой ток потребляемый электромагнитным выключателем
  - 2) Малый ток потребляемый электромагнитным выключателем
  - 3) Необходимость зарядного устройства
  - 4) Наличие постоянного тока
9. Как определяется коэффициент трансформации трансформатора напряже-

ния:

- 1)  $K_{м.н} = V_{1н} / V_{2н} = W_1 / W_2$
- 2)  $K_{м.н} = V_{2н} / V_{1н} = W_2 / W_1$
- 3)  $K_{м.н} = V_{1н} * V_{2н} = W_2 * W_1$

10. Как определяется погрешность измерения по напряжению ТН?

- 1)  $\Delta U = \frac{K_{т.н}(V_2 - V_1)}{V_1} * 100\%$
- 2)  $\Delta U = \frac{V_{т.н} + V_2 - V_1}{V_1} * 100\%$
- 3)  $\Delta U = \frac{K_{т.н} + V_1 - V_2}{V_2} * 100\%$

11. Как определить расчетную мощность конденсатора?

- 1)  $Q_c = P * (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$
- 2)  $Q_c = P * (\tan \varphi_2 - \tan \varphi_1)$
- 3)  $Q_c = P / (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$

12. Воздушная линия электропередачи - это:

1) устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях мостах, путепроводах и т.п.).

2) устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на мостах.

3) устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным внутри помещения и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях.

4) устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на воздухе или внутри помещения, прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях.

5) устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на воздухе или внутри помещения, прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на путепроводах.

13. За начало и конец воздушной линии электропередачи принимаются:

- 1) линейные порталы.
- 2) линейные порталы или линейные вводы РУ.
- 3) линейные вводы РУ.
- 4) ответвительная опора.
- 5) ответвительная опора или линейные порталы.

14. Для ответвлений воздушной линии электропередачи принимаются

- б) ответвительная опора.
- 7) линейный портал.
- 8) линейные вводы РУ.
- 9) линейные вводы РУ и линейный портал.
- 10) ответвительная опора и линейный портал или линейный ввод РУ.

15. Воздушная линия под наведенным напряжением – это:

- 1). ВЛ и ВЛС, которые проходят по всей длине или на отдельных участках вблизи действующих ВЛ или контактной сети электрифицированной железной дороги переменного тока и отключенных проводах

которых при различных схемах их заземления ( а также при отсутствии заземлений ) и при наибольшем рабочем токе действующих ВЛ ( контактной сети ) наводится напряжение более 25 В.

2).ВЛ и ВЛС, которые проходят на отдельных участках вблизи действующих ВЛ или контактной сети электрифицированной железной дороги переменного тока и отключенных проводах которых при различных схемах их заземления ( а также при отсутствии заземлений ) и при наибольшем рабочем токе действующих ВЛ ( контактной сети ) наводится напряжение менее 25 В.

3).ВЛ и ВЛС, которые проходят по всей длине или на отдельных участках вблизи действующих ВЛ и отключенных проводах которых при различных схемах их заземления ( а также при отсутствии заземлений ) и при наибольшем рабочем токе действующих ВЛ ( контактной сети ) наводится напряжение более 25 В.

4).ВЛ и ВЛС, которые проходят по всей длине или на отдельных участках вблизи действующих ВЛ или контактной сети электрифицированной железной дороги переменного тока и отключенных проводах которых при различных схемах их заземления ( а также при отсутствии заземлений ) и при наибольшем рабочем токе действующих ВЛ ( контактной сети ) наводится напряжение, равное 25 В.

### **3.1.3Блок№3**

1.Заземление – это:

1) преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки системы электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.

2) плано- предупредительное электрическое соединение какой-либо точки системы электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.

3) преднамеренное плано- электрическое соединение какой-либо точки системы электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.

4) преднамеренное электрическое соединение электроустановки с устройством заземления.

5) преднамеренное электрическое соединение оборудования с заземляющим устройством.

2. Защитное заземление – это:

1) заземление частей электроустановки с целью обеспечения безопасности выполнения работ под напряжением.

2) заземление частей электроустановки с целью исключения появления атмосферных перенапряжений.

3) заземление частей электроустановки с целью исключения появления вихревых токов.

4) заземление частей электроустановки с целью предупреждения возникновения токов короткого замыкания.

5) заземление частей электроустановки с целью обеспечения электробезопасности.

3.Кабельная линия – это:

1) линия для передачи электроэнергии в виде импульсов тока.

2) линия для передачи электроэнергии в виде импульсов напряжения.

3) линия для передачи электроэнергии или отдельных импульсов ее, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными,

стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслонаполненных кабельных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

4) линия для преобразования электроэнергии, а затем для ее передачи.

5) линия для передачи импульсов электроэнергии, состоящая из нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

4.Кабельная линия состоит из:

1) одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслонаполненных кабельных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

2) одного или нескольких последовательно соединенных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслонаполненных кабельных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

3) одного или нескольких последовательно-параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслонаполненных кабельных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла .

4) нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслонаполненных кабельных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

5. Коммутационный аппарат – это электрический аппарат, предназначенный для

1) коммутации электрической цепи.

2) снятия напряжения с части электроустановки.

3) коммутации электрической цепи и снятия напряжения с части электроустановки.

4) включения и отключения электрооборудования.

5) Ограничения токов короткого замыкания.

6.К коммутационным аппаратам относятся:

1.только выключатель или выключатель нагрузки.

2.только автоматы и рубильник.

3.не только выключатели, автоматы и рубильники, но и пакетные выключатели.

4.Не только выключатель, выключатель нагрузки, отделитель, разъединитель, автомат, но и рубильник, пакетный выключатель, предохранитель.

5.Не только выключатель, выключатель нагрузки, отделитель, разъединитель, автомат, но и рубильник, пакетный выключатель.

7.Охранная зона воздушных линий электропередачи и воздушных линий связи –это:

1.зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отключенном их положении на определенном расстоянии, в м, указанном действующими правилами в зависимости от номинального напряжения ВЛ.

2.зона вдоль ВЛ в виде воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отключенном их положении на определенном расстоянии, в м, указанном действующими правилами в зависимости от номинального напряжения ВЛ.

3.зона вдоль ВЛ в виде земельного участка, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отключенном их положении на определенном расстоянии.

8.Охранная зона для ВЛ напряжением до 1 кВ и воздушных линий связи составляет:

- 11) 2 м.
- 12) 1 м.
- 13) 0,5 м.
- 14) 10 м.

9.Охранная зона для ВЛ напряжением от 1-20 кВ составляет:

- 15) 10 м
- 16) 15 м
- 17) 20 м
- 18) 30 м

10.Охранная зона для ВЛ напряжением до 35 кВ составляет:

- 1) 10 м
- 2) 15 м
- 3) 20 м
- 4) 25 м

11.Охранная зона для ВЛ напряжением до 110 кВ составляет:

- 1) 10 м
- 2) 15 м
- 3) 20 м
- 4) 25 м

12.Охранная зона кабельных линий электропередачи

1) участок земли вдоль подземных КЛ, ограниченный вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 0,5 м для КЛ и 2 м КЛС, а для КЛ напряжением до 1000 В, проходящих в городах под тротуарами, на расстоянии 0,6 м и 1,0 м соответственно в сторону проезжей части улицы и противоположную сторону.

2) участок земли вдоль подземных КЛ, ограниченный вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 1,5 м для КЛ и 2 м для КЛС, а для КЛ напряжением до 1000 В, проходящих в городах под тротуарами, на расстоянии 0,6 м и 1,0 м соответственно в сторону проезжей части улицы и противоположную сторону.

3) участок земли вдоль подземных КЛ, ограниченный вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 1 м для КЛ, а для КЛ напряжением до 1000 В, проходящих в городах под тротуарами, на расстоянии 0,6 м и 1,0 м соответственно в сторону проезжей части улицы и противоположную сторону.

4) Участок земли вдоль подземных КЛ, ограниченный вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 1 м для КЛ и 2 м для КЛС, а для КЛ напряжением до 1000 В, проходящих в городах под тротуарами, на расстоянии 1,0 м и 0,6 м соответственно в сторону проезжей части улицы и противоположную сторону.

13. Охранная зона кабельных линий связи составляет

- 1) 2 м.
- 2) 0,6 м.
- 3) 1,0 м.
- 4) 1,6 м.

14. Охранная зона для КЛ напряжением до 1000 В, проходящих в городах под тротуарами, составляет:

- 1) 0,6 м в сторону проезжей части улицы и противоположенную сторону.
- 2) 1,0 м в сторону проезжей части улицы и противоположенную сторону.
- 3) 1,5 м в сторону проезжей части улицы и противоположенную сторону.
- 4) 0,5 м в сторону проезжей части улицы и противоположенную сторону.

15. Зануление должно выполняться в электроустановках:

19) напряжением до 1 кВ с заземленной нейтралью.  
20) напряжением до 1 кВ с заземленной нейтралью, с заземленным выводом источника однофазного тока, а также в электроустановках постоянного тока с заземленной средней точкой.

21) переменного и постоянного тока с заземленной средней точкой.

22) напряжением выше 1 кВ с изолированной нейтралью.

23) напряжением выше 1 кВ с изолированной нейтралью, напряжением до 1 кВ с заземленной нейтралью, а также - постоянного тока с заземленной средней точкой.

16. Зануление требуется выполнять:

24) только в электроустановках до 1 кВ с заземленной нейтралью.

25) только в электроустановках до 1 кВ с заземленной нейтралью или с заземленным выводом источника однофазного тока.

26) не только в электроустановках до 1 кВ с заземленной нейтралью или заземленным выводом источника однофазного тока, а также с заземленной средней точкой в трехпроводных сетях постоянного тока.

27) только в электроустановках выше 1 кВ с заземленной нейтралью.

28) не только в электроустановках выше 1 кВ с заземленной нейтралью, но и в трехпроводных сетях постоянного тока.

17. Заземлитель – это:

1) проводник, соединяющий заземляемые части с заземлителем.

2) заземлитель, специально выполняемый для целей заземления.

3) совокупность заземлителя и заземляющих проводников.

4) проводник или совокупность электрически соединенных между собой проводников, находящихся в соприкосновении с землей или с ее эквивалентом.

- 5) находящиеся в соприкосновении с землей или с ее эквивалентом электропроводящие части коммуникаций, зданий и сооружений производственного или иного назначения, используемые для целей заземления.

18. Искусственный заземлитель – это:

- 1) проводник, соединяющий заземляемые части с заземлителем.
- 2) заземлитель, специально выполняемый для целей заземления.
- 3) совокупность заземлителя и заземляющих проводников.
- 4) проводник или совокупность электрически соединенных между собой проводников, находящихся в соприкосновении с землей или с ее эквивалентом.
- 5) находящиеся в соприкосновении с землей или с ее эквивалентом электропроводящие части коммуникаций, зданий и сооружений производственного или иного назначения, используемые для целей заземления.

19. В качестве материала для проводов применяют:

- 1) медь, алюминий, сталь;

20. Основное назначение изоляторов:

- 1) изолировать провода от опор и других несущих конструкций;

42. Штыревые изоляторы применяются в воздушных линиях напряжением:

- 1) 0,38 кВ;

21. Опоры воздушных линий предназначены для:

- 1) поддержания проводов на необходимом расстоянии от поверхности земли, воды и т. д.;

22. Для ввода в здание провода линейных проводов подвешивают так, чтобы низшие точки подвеса находились на высоте от поверхности земли:

- 1) не менее 2,75 м;

23. Экономическое сечение проводов линии рассчитывается по формуле:

- 1)  $F_{\text{э.к.}} = I / j_{\text{э.к}}$

23. Процесс гашения электрической дуги подразделяется на этапы:

- 1) зажигания, гашения

24. Для чего делают повторное заземление нулевого провода в сетях 0,4кв?

- 1) для улучшения грозозащиты;
- 2) для уменьшения напряжения прикосновения на корпусах оборудования при КЗ;

25. Без какого устройства не может быть использован в электроустановках короткозамыкатель?

- 1) отделитель

26. От каких аварийных режимов защищает тепловое реле асинхронный электродвигатель:


- 1) от механических перегрузок;
- 2) от работы на 2-х фазах;
- 3) от работы при пониженном напряжении;

27. По каким признакам можно определить, что в электросети 6, 10, 35кв произошло однофазное замыкание на землю?

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

 А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электромагнитная совместимость систем управления**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма

обучения

Очная

(очная, заочная)

Курс четвёртый

Семестр седьмой

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 7-й семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

г. Рязань 2020 год



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Агроинженерия, утвержденного 03.09.15.

Разработчики:

Заведующий кафедры «Электротехника и физика» доцент



Фатьянов С.О.

профессор кафедры «Электротехника и физика»



Пустовалов А.П.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 31 августа 2020 г., протокол №1.

Заведующий кафедры «Электротехника и физика» Доцент



Фатьянов С.О.

## Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** дисциплины «Электромагнитная совместимость систем управления» - сформировать у студентов систему знаний по электромагнитной совместимости систем управления электроэнергетическим оборудованием и способам ее достижения.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

Изучение и анализ научно-технической информации;  
Применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;  
Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;  
Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;  
Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;  
Подготовка данных для принятия управленческих решений.  
Задачами изучения дисциплины также являются:

- изучение источников электромагнитных помех и каналы их передачи, чувствительности к ним элементов систем электроснабжения;
- изучение методов расчета и нормирования электромагнитных помех и помехозащитных устройств;
- изучение влияния электромагнитных полей на биологические объекты.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.7 «Электромагнитная совместимость систем управления» (сокращённое наименование дисциплины «Электромаг. совм. сист. упр.») относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподаётся на четвёртом курсе в седьмом семестре.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

Разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование;

Электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК -5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	методику определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	Использовать методику определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	использования методики определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК -7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	способы обеспечения требуемых режимов и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	обрабатывать данные режимов и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Обработкой данных режимов и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
Очная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36				36	
В том числе:	-	-	-	-		
Лекции	18				18	
Лабораторные работы (ЛР)	18				18	
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)	-					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72				72	
В том числе:	-					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-					
Расчетно-графические работы	-					
Реферат	-					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет				Зач	

Общая трудоемкость час	108				ёт
Зачетные Единицы Трудоемкости	3				3
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36				36

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	1. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.	2	2			18	22	ПК-5
2	2. Источники электромагнитных помех.	2	2			16	20	ПК-7
3	3. Чувствительность к электромагнитным помехам элементов систем электроснабжения.	2	2			16	20	ПК-5, ПК-7
4	4. Каналы передачи электромагнитных помех.					16	16	ПК-5, ПК-7
5	5. Методы расчета электромагнитных помех.					10	10	ПК-5, ПК-7
6	6. Помехозащитные устройства.					8	8	ПК-7
7	7. Влияние полей устройств электроэнергетики на биологические объекты.					8	8	ПК-7

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл. 5.1,						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Предшествующие дисциплины</b>								
1.	Микропроцессорная техника	+	+	+	+	+	+	
2.	Электротехническое				+			+

	материаловедение							
3.	Физика				+			
4.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+	
<b>Последующие дисциплины</b>								
1	Методы испытания электрооборудования	+	+	+	+	+	+	+
2	Эксплуатация электрооборудования	+	+	+	+	+	+	
4	Электроснабжение	+	+	+		+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.	2	ПК-5
2	1	Классификация электромагнитных помех. Явления электромагнитной, самоиндукции, взаимной индукции Классы электромагнитной совместимости.	2	ПК-7
3	2	Источники электромагнитных помех на подстанциях и промышленных объектах	2	ПК-5, ПК-7
4	3	Чувствительность к электромагнитным помехам элементов систем электроснабжения.	2	ПК-5, ПК-7
5	3	Параметры электромагнитной совместимости.	2	ПК-5, ПК-7
6	4	Каналы передачи электромагнитных помех.	2	ПК-5, ПК-7
7	5	Методы расчета электромагнитных помех.	2	ПК-5, ПК-7
8	6	Помехозащитные устройства.	2	ПК-5, ПК-7
9	7	Влияние полей устройств электроэнергетики на биологические объекты.		ПК-5, ПК-7

### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.	Исследование электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики.	2	ПК-5

2	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.	Группы электромагнитных помех. Классы электромагнитной совместимости.	2	ПК-7
3	Источники электромагнитных помех.	Анализ источников электромагнитных помех на подстанциях и промышленных объектах	2	ПК-5, ПК-7
4	Чувствительность к электромагнитным помехам элементов систем электроснабжения.	Измерение чувствительности к электромагнитным помехам элементов систем электроснабжения.	2	ПК-5, ПК-7
5	Чувствительность к электромагнитным помехам элементов систем электроснабжения.	Анализ параметров электромагнитной совместимости.	2	ПК-5, ПК-7
6	Каналы передачи электромагнитных помех.	Виды каналов передачи электромагнитных помех.	2	ПК-5, ПК-7
7	Методы расчета электромагнитных помех.	Расчет уровня электромагнитных помех по видам каналов их передачи	2	ПК-5, ПК-7
8	Помехозащитные устройства.	Группы и виды помехозащитных устройств.	2	ПК-5, ПК-7
9	Влияние полей устройств электроэнергетики на биологические объекты.	Влияние полей высоковольтных линий передач на биологические объекты.		ПК-5, ПК-7

### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики	1. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Классификация электромагнитных помех. Классы электромагнитной совместимости.	12	ПК-5

	ки.			
2	2. Источники электромагнитных помех.	2. Источники электромагнитных помех. ЭМП на подстанциях и промышленных объектах.	12	ПК-7
3	3.Чувствительность к электромагнитным помехам элементов систем электроснабжения.	3.Чувствительность к электромагнитным помехам элементов систем электроснабжения. Параметры электромагнитной совместимости.	12	ПК-5, ПК-7
4	4.Каналы передачи электромагнитных помех.	Контактные и бесконтактные каналы передачи электромагнитных помех их виды и классификация.	12	ПК-5, ПК-7
5	5.Методы расчета электромагнитных помех.	Электродинамический, энергетический и вероятностный подход к определению электромагнитных помех.	10	ПК-5, ПК-7
6	6.Помехозащитные устройства.	Электромагнитные фильтры, Г- фильтры, Н-фильтры, К-фильтры	7	ПК-7
7	7.Влияние полей устройств электроэнергетики на биологические объекты.	Защита персонала от воздействия электрических и электромагнитных полей	7	ПК-7
		Итого	72	

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК- 5	+	+			+	Выполнение практической работ, опрос, тест, зачет
ПК- 7	+	+			+	Выполнение практических работ, опрос тест, зачет

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Кузовкин В.А., Филатов В.В. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. Учебник для академического бакалавриата 2014 г. ЮРАЙТ –режим доступа: <http://www.urait.ru/>

2. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 416 с. – ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Вагин Г.Я. . Электромагнитная совместимость в энергетике: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г.Я. Вагин, А.Б. Лоскутов, А.А. Севостьянов.- 2-е изд., испр.- М: Издательский центр «Академия», 2011.-224 с.

2.Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. текстовые данные.— М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 331 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Новожилов, О.П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1.: Учебник / О.П. Новожилов - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 403. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>.- [ЭБС Юрайт].

4. Новожилов, О.П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2.: Учебник / О.П. Новожилов - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 247. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>.- [ЭБС Юрайт].

5. Соловьев, А. Л. Релейная защита городских электрических сетей 6 и 10 кВ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Л. Соловьев, М. А. Шабад. — Электрон. текстовые данные.— СПб. : Политехника, 2012. — 175 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16301>. — ЭБС «IPRbooks».

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2012 - . – Рязань, 2016 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- Двухмесяч.

3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт : науч.- практич. журн. / учредитель ИД «Панорама». – 2004 - . – М. : ООО Издательский дом «Панорама», 2015 - . – Ежемес.. – ISSN 2074-9635.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>



## **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям :**

1. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электромагнитная совместимость систем управления». ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, 2020 г. Электронная Библиотека РГАТУ  
<http://bibl.rgatu.ru/web>

## **6.6. Методические указания к практическим занятиям:**

(не предусмотрено учебным планом)

## **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

- Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу «Электромагнитная совместимость систем управления» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / В.А. Макаров - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Аудитория № 45 Лаборатория «Электротехника и электроника» - учебный корпус № 2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Лабораторные занятия: Аудитория № 45 Лаборатория «Электротехника и электроника» - учебный корпус № 2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

## **8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 -7
ПК -5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	+
ПК – 7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК -5	Знать	1,3,6	Основные понятия и законы электромагнитного поля.	Лекции, Лабораторные работы.	Контрольная Работа	30-40	50-70	70-100
ПК-7		2,4,5,7	Методы анализа цепей постоянного и переменного токов, физические процессы проходящие в проводниках и полупроводниках.	Лекции, Лабораторные работы.	Контрольная Работа	30-40	50-70	70-100

Уметь	1	1.1. Рассчитывать модуль электрического поля в полупроводниках	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная Работа	Б1.1- Б1.10	Б1.11- Б1.17	Б3.3,Б3.5
	2	1.2. Рассчитывать магнитное поле и магнитные цепи.	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.23- Б1.31, Б1.33-Б1.48	Б2.6- Б2.11 Б2.15 - Б2.24	Б3.1
	3	1.3. Рассчитывать напряженность электрического поля	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.49	Б1.51	Б2.29-31
	4	1.4. Рассчитывать параметры магнитного поля.	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.42- Б1.45	Б2.25	Б2.27
	5	1.5. Рассчитывать электромагнитную индукция, энергия электромагнитного поля	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.31	Б2.32	Б2.34
	6	1.6. Рассчитывать магнитные цепи и их воздействие в проводящих средах.	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.45	Б1.37	Б2.35
	7	1.7. Проводить анализ электромагнитных материалов. Проводить анализ	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.33, Б1.52	Б1.80, Б1.53	Б3.4, Б1.55

			взаимоиндукции, самоиндукции и воздействия ЭМП					
	Иметь навыки (владе ть)	1	1.1. Расчета модуля электрического поля в полупроводниках	Лекции. Лабораторные работы	Контрольная работа	Б1.18-19	Б1.21	Б3.5, Зад.1,2,3,4
		2	1.2. Расчета магнитного поля и магнитных цепей.	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.32	Б2.12-13	Б3.2

		3	1.3. Расчета напряженность электрического поля	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.40	Б1.44	Б2.32
		4	1.4. Расчета параметров магнитного поля.	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.51- Б1.55	Б2.26	Б2.28

		5	1.5. Расчета электромагнитной индукции, энергия электромагнитного поля	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.20-23	Б2.33	Б2.35
		6	1.6. Расчета магнитных цепей и их воздействие в проводящих средах.	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.24	Б1.26	Б2.14
		7	1.7. Проводить анализ электромагнитных материалов. Проведения анализа взаимоиндукции, самоиндукции и воздействия ЭМП	Лекции. Лабораторные работы.	Контрольная работа	Б1.28, Б1.49	Б1.45, Б1.52	Б1.46, Б1.53

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК5, ПК7	Знать	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-9,	Вопросы 10-18,	Вопросы 21-32, 38-49.
	Уметь	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	10-18	19-37	38-49.
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы	Вопросы к зачету	50-60	61-70	71-80

### 2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрено)

### 2.5. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображение расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение задачи.

### 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с

	помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
--	---

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.8. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе,



	умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
« не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.9. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.10. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные задания

3.1.1. Задания к текущему контролю по Электромагнитной совместимости систем управления. Гришин И.И., Третьякова Г.И., А. С. Морозов 2015 г.

### 3.2. Тестовые задания

#### 3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.

1. Магнитным потоком индукции называется:
  - 1) способность вещества приобретать определенную намагниченность под действием внешнего магнитного поля;
  - 2) намагничивающее поле;
  - 3) совокупность магнитных линий проходящих сквозь рассматриваемую поверхность;
  - 4) внутренние скрытые формы движения электрических зарядов.
2. Основной характеристикой магнитного поля в намагниченной среде является:
  - 1) магнитная индукция;
  - 2) абсолютная магнитная проницаемость;
  - 3) динамическая магнитная проницаемость;
  - 4) относительная магнитная проницаемость.
3. Диамагнетики имеют:
  - 1) положительную магнитную восприимчивость;
  - 2) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 3) нейтральную магнитную восприимчивость;
  - 4) высокую магнитную восприимчивость.
4. Парамагнетики имеют:
  - 1) положительную магнитную восприимчивость;
  - 2) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 3) нейтральную магнитную восприимчивость;
  - 4) высокую магнитную восприимчивость;
5. Ферромагнетные материалы это материалы:
  - 1) в которых наблюдается явление самовоспроизводное образование магнитных доменов со взаимопараллельными спинами;
  - 2) положительную магнитную восприимчивость;
  - 3) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 4) намагничиваются во внешнем магнитном поле на встречу вектору напряженности этого поля;
6. При изменении электрического поля формируется:
  - 1) постоянное магнитное поле;
  - 2) переменное магнитное поле;
  - 3) дискретное магнитное поле;
  - 4) поляризованное магнитное поле.
7. Под действием внешнего электрического поля в проводнике:
  - 1) перемещаются электрические заряды и возникает электрическое поле;

- 2) возникает поляризация;
  - 3) происходят релаксационные процессы;
  - 4) ничего не происходит;
8. Мерой поляризации является:
- 1) дипольный момент;
  - 2) диэлектрическая проницаемость;
  - 3) диэлектрическая восприимчивость;
  - 4) напряжённость электрического поля.
9. При воздействии на полупроводники электрического поля в них одновременно происходит:
- 1) протекание электрического тока и поляризация;
  - 2) нагрев и релаксация;
  - 3) намагниченность и поляризация;
  - 4) деформация и поляризация.
10. Как называется энергия, рассеиваемая в единицу времени в диэлектрике и вызывающая его нагрев:
- 1) диэлектрические потери;
  - 2) релаксационные потери;
  - 3) энергия нагрева;
  - 4) энергия поляризации.
11. Все вещества по отношению к электрическому полю могут быть разделены на:
- 1) ферромагнитные и проводниковые;
  - 2) проводниковые и диэлектрические;
  - 3) полупроводниковые и парамагнитные;
  - 4) полярные и диэлектрические.
12. ... — материалы, основным электрическим свойством которых является способность к поляризации и в которых возможно существование электростатического поля:
- 1) диэлектрики;
  - 2) проводники;
  - 3) диамагнетики;
  - 4) ферромагнетики.
13. Какая величина представляет собой отношение заряда  $Q$ , полученного при некотором напряжении на конденсаторе, изготовленном из данного диэлектрика, к заряду  $Q_0$ , который можно было бы получить в конденсаторе тех же размеров и при том же напряжении, если бы между электродами находился вакуум:
- 1) абсолютная диэлектрическая проницаемость;
  - 2) диэлектрическая восприимчивость;
  - 3) электрическая постоянная;
  - 4) относительная диэлектрическая проницаемость.
14. Поляризация это - ...
- 1) состояние диэлектрика при котором он затвердевает;
  - 2) состояние диэлектрика при котором электрический момент некоторого его объёма равен нулю;

3) состояние диэлектрика при котором он теряет свои диэлектрические свойства<sup>4</sup>

4) состояние диэлектрика при котором электрический момент некоторого.

15. Какой поляризации не бывает:

- 1) электронная;
- 2) ионная;
- 3) дипольно-релаксационная;
- 4) энергетическая.

16. Приобретение диэлектриком дипольного момента при наложении электрического тока носит название?

- 1) деменция диэлектрика;
- 2) электроротация диэлектрика;
- 3) ориентация диэлектрика;
- 4) поляризация диэлектрика;

17. Разновидность материи, по средствам которой осуществляется силовое воздействие на электрические заряды, находящиеся в этом поле – это?

- 1) магнитное поле;
- 2) торсионное поле;
- 3) электрическое поле;
- 4) гравитационное поле.

18. Электрическая индукция измеряется в:

- 1) Кл/Н;
- 2) Кл/м<sup>3</sup>;
- 3) м<sup>2</sup>/Кл;
- 4) Кл/м<sup>2</sup>.

19. Работа силы электрического поля не зависит от:

- 1) траектории заряда;
- 2) положения начальной точки;
- 3) положения конечной точки;
- 4) величины заряда.

20. Вся совокупность электромагнитных явлений делят;

- 1) электрические явления;
- 2) магнитные явления;
- 3) электрические и магнитные явления;
- 4) верного ответа нет.

21. Разновидность материи, посредством, которой осуществляется силовое воздействие на электрические заряды, находящиеся в этом поле:

- 1) электрическое поле;
- 2) магнитное поле;
- 3) электромагнитное поле;
- 4) гравитационное поле.

22. Силовое взаимодействие между 2-мя зарядами описано законом;

- 1) свободного падения;
- 2) Кулона;

- 3) Ньютона;
  - 4) Фарадея.
23. Если электрическое поле однородно, то напряженность ... во всех точках:
- 1) одинакова;
  - 2) неодинакова;
  - 3) различна;
  - 4) неизвестна.
24. От чего зависит разность потенциалов:
- 1) от работы;
  - 2) от напряженности;
  - 3) от заряда и напряжения;
  - 4) от положения точек и напряжения.
25. Поле, проявляющиеся по средствам силового взаимодействия с теми частицами вещества, которые имеют электрический заряд – это:
- 1) электромагнитное поле;
  - 2) торсионное поле;
  - 3) электрическое поле;
  - 4) магнитное поле.
26. Диэлектрическая проницаемость поля показывает:
- 1) во сколько раз поле усиливается диэлектриком;
  - 2) как изменяется напряженность электрического поля;
  - 3) во сколько раз поле ослабляется диэлектриком;
  - 4) способность диэлектрика к поляризации.
27. Сопротивление, не вызывающее потерь энергии в цепи:
- 1) реактивное;
  - 2) активное;
  - 3) индуктивное;
  - 4) емкостное.
28. Магнитопроводы трансформаторов изготавливают из отдельных стальных пластин для:
- 1) уменьшения потерь на вихревые токи;
  - 2) уменьшения потерь в обмотках;
  - 3) уменьшения потерь на гистерезис;
  - 4) удобства сборки.
29. Если относительная магнитная проницаемость материала  $\mu_r = 1000$ , то это:
- 1) парамагнетик;
  - 2) ферромагнетик;
  - 3) диамагнетик;
  - 4) диэлектрик.
30. Фундаментальное уравнение, описывающее электромагнитное поле, это :
- 1) Уравнение закона Ома;
  - 2) Уравнение закона Джоуля Ленца;
  - 3) Уравнение Максвелла;
  - 4) Уравнение, составленное по законам Кирхгофа.

31. Сердечник силового трансформатора выполняется из:
- 1) любого материала;
  - 2) алюминия;
  - 3) электротехнической меди;
  - 4) электротехнической стали.
32. Теорема компенсации:
- 1) ЭДС можно заменить резистором, напряжение на котором равно этой ЭДС;
  - 2) Резистор можно заменить ЭДС, равной падению напряжения на нём и направленной в сторону протекания тока;
  - 3) Резистор можно заменить ЭДС, равной падению напряжения на нём и направленной противоположно направлению тока;
  - 4) Резистор можно заменить двумя противоположно направленными равными ЭДС.
33. Количество уравнений, составленных по 2 – му закону Кирхгофа при расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа равно ( $y$ ,  $v$  – количество узлов и ветвей,  $v_j$  – ветви, содержащие источники тока) равно:
- 1)  $v - y + v_j$ ;
  - 2)  $v - y - 1$ ;
  - 3)  $v - y + 1$ ;
  - 4)  $v - y + 1 - v_j$ .
34. Узлом в электрической цепи называется место, где сходится:
- 1) не менее двух ветвей;
  - 2) не менее трёх ветвей;
  - 3) не менее четырёх ветвей;
  - 4) произвольное количество ветвей.
35. Активной проводимостью является величина:
- 1)  $b$ ;
  - 2)  $g$ ;
  - 3)  $y$ ;
  - 4)  $z$ .
36. Реактивной проводимостью является величина:
- 1)  $b$ ;
  - 2)  $g$ ;
  - 3)  $y$ ;
  - 4)  $z$ .
37. Ветвь с источником тока при расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа:
- 1) разрывается;
  - 2) не входит ни в один контур;
  - 3) закорачивается;
  - 4) входит в один из контуров.
38. При расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа направление обхода контуров выбирается:

- 1) в соответствии с направлением ЭДС;
- 2) произвольно;
- 3) по часовой стрелке;
- 4) против часовой стрелки.

39. Напряжение на катушке индуктивности

- 1) отстаёт от тока через катушку на  $90^\circ$ ;
- 2) опережает ток через катушку на  $90^\circ$ ;
- 3) совпадает по фазе с током через катушку;
- 4) направлено противоположно току через катушку.

40. Напряжение на конденсаторе:

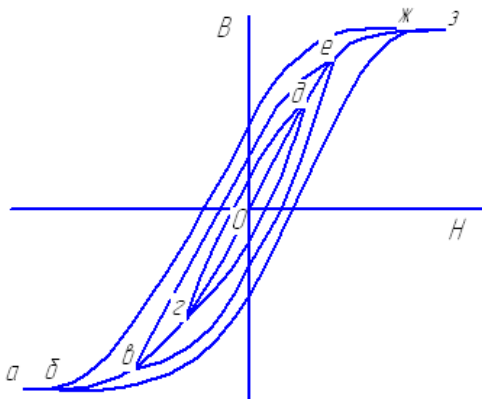
- 1) отстаёт от тока через конденсатор;
- 2) опережает ток через конденсатор;
- 3) совпадает по фазе с током;
- 4) противоположно по фазе с током.

41. Ток через активное сопротивление

- 1) отстаёт от напряжения по фазе;
- 2) опережает напряжение по фазе;
- 3) совпадает по фазе напряжением;
- 4) противоположно по фазе с напряжением.

42. Зависимость магнитной индукции  $B$  от напряжённости магнитного поля

$H$ , описываемая кривой  $a - б - в - д - 0 - д - е - ж - з$  называется:



- 1) кривой первоначального намагничивания;
- 2) предельной петлёй гистерезиса;
- 3) основной кривой намагничивания;
- 4) частной петлёй гистерезиса.

43. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения, вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод:

- 1) размагничивается до нуля;
- 2) намагничивается до насыщения;
- 3) намагничивается до уровня остаточной намагничённости;

- 4) циклически перемагничивается.
44. Верным является утверждение что магнитные потери в магнитопроводе:
- 1) не зависит от частоты перемагничивания;
  - 2) возникают только при переменном магнитном потоке;
  - 3) обусловлены только вихревыми токами;
  - 4) обусловлены только гистерезисом.
45. Если увеличить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником (сердечник не насыщен), то амплитуда магнитного потока:
- 1) увеличится,
  - 2) не хватает данных,
  - 3) не изменится,
  - 4) уменьшится.
46. Диодом называют электронный прибор с:
- 1) управляемым p/n - переходом;
  - 2) кристаллом с n типом проводимости;
  - 3) кристаллом с p типом проводимости;
  - 4) полупроводниковый прибор с 2 выводами и одним p/n переходом.
47. За время, равное одному периоду синусоидального напряжения на входе длинной линии, электромагнитная волна проходит расстояние, равное:
- 1) Длине волны;
  - 2) Половине длины линии  $l/2$ ;
  - 3) 1 км ;
  - 4) Длине линии  $l$ .
48. При описании магнитного поля используют величину:
- 1) диэлектрическая постоянная  $\epsilon_0$ ;
  - 2) магнитная индукция;
  - 3) напряжённость электрического поля;
  - 4) электрическое смещение  $D$ .
49. Если к катушке с ферромагнитным сердечником приложено синусоидальное напряжение  $u(t) = U_m \sin \omega t$ , то пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки можно принять:
- 1)  $U_m \approx E_m$  рассеян;
  - 2)  $U_m \approx R I_m + E_m$  рассеян;
  - 3)  $U_m \approx R I_m$ ;
  - 4)  $U_m \approx E$ .
50. Магнитопроводы трансформаторов изготавливают из отдельных стальных пластин для:
- 1) уменьшения потерь на вихревые токи;
  - 2) уменьшения потерь в обмотках;
  - 3) уменьшения потерь на гистерезис;
  - 4) удобства сборки.
51. Если относительная магнитная проницаемость материала  $\mu_r = 1000$ , то это:
- 1) парамагнетик;



- 2) ферромагнетик;
- 3) диамагнетик;
- 4) диэлектрик.

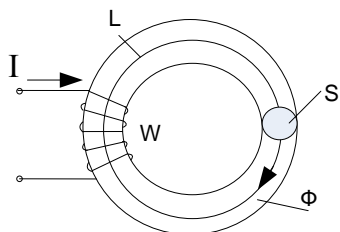
52. Фундаментальное уравнение, описывающее электромагнитное поле, это :

- 1) Уравнение закона Ома;
- 2) Уравнение закона Джоуля Ленца;
- 3) Уравнение Максвелла;
- 4) Уравнение, составленное по законам Кирхгофа.

53. Сердечник силового трансформатора выполняется из:

- 1) любого материала;
- 2) алюминия;
- 3) электротехнической меди;
- 4) электротехнической стали.

54. Если при неизменной магнитной индукции  $B$  увеличить площадь поперечного сечения  $S$  магнитопровода, то магнитный поток  $\Phi$



- 1) уменьшится;
- 2) не хватает данных;
- 3) увеличится;
- 4) не изменится.

55. Магнитной индукцией  $B$  является величина:

- 1) 0,7 Тл;
- 2) 800 А/м;
- 3)  $0,3 \cdot 10^{-3}$  Вб;
- 4)  $1,25 \cdot 10^{-6}$  Гн/м.

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

1. Дано: В сварочном трансформаторе при коротком замыкании ток  $I_k$  увеличивается на 21% по сравнению с номинальным  $I_n$ .

Найти :  $u_k\%$ .

$$I_k / I_n = 1.21; I_k / I_n = 100\% / u_k\%; u_k\% = 100\% / 1.21$$

2. Дано: В силовом трансформаторе  $u_k\% = 5\%$ .

Найти: Во сколько раз увеличивается ток  $I_k$  при коротком замыкании по сравнению с номинальным  $I_n$ .

$$I_k / I_n = 100\% / u_k\%;$$

3. Дано: Номинальный приведенный ток трансформатора  $I_{2H}' = 100$  А. Ток холостого хода  $I_x = 1.5\%$ . Определить величину тока намагничивания трансформатора в амперах.

$$I_{2H}' = I_{1H}; I_x = 0.015 I_{1H}$$

4. Дано: Номинальный приведенный ток трансформатора  $I_{2H}' = 100$  А. Ток холостого хода  $I_x = 1.5\%$ . Активная часть сопротивления контура намагничивания  $R_M = 100$  Ом. Определить величину  $P_x$ .

$$I_{2H}' = I_{1H}; I_x = 0.015 I_{1H}; P_x = I_x^2 R_M$$

5. Дано:  $P_x = 60$  кВт, удельные потери в магнитопроводе  $P_{уд} = 1.5$  Вт/кг. Найти: массу магнитопровода  $M$ .

$$M = P_x / P_{уд}$$

6. Дано: В трансформаторе  $W_1 = 1000$ ,  $W_2 = 6000$ .

Найти: коэффициент трансформации  $K$ .

$$K > 1 \quad K = W_2 / W_1$$

7. Дано: В автотрансформаторе мощность, передаваемая электромагнитным путем  $P_1 = 1000$  Вт, мощность, передаваемая электрическим путем  $P_2 = 1000$  Вт, мощность потерь  $\Delta P = 100$  Вт.

Найти: КПД автотрансформатора  $\eta$ .

$$\eta = P_1 + P_2 / (\Delta P + P_1 + P_2)$$

8. Дано: Удельные потери  $P_{уд(1/50)}$  в магнитопроводе при индукции  $B_m = 1$  Тл составляют  $0.8$  Вт/кг. Частота сети  $f = 50$  Гц.

Найти: Чему равны удельные потери  $P_x$  при индукции  $B_{mx} = 1.5$  Тл;  $f_x = 50$  Гц

$$P_{x(1.5/200)} = P_{уд(1/50)} (B_{mx} / B_m)^2 (f_x / f)^{1.3}$$

9. Дано: Сопротивление короткого замыкания  $Z_k = 1 + j2$  Ом. Потери в обмотках  $P_k = 100$  Вт.

Найти: напряжение короткого замыкания  $u_k$ .

$$P_k = I_n^2 R_k. I_n = \sqrt{P_k / R_k}. u_k = I_n Z_k$$

10. Дано: Напряжение короткого замыкания  $u_{k\%} = 5\%$ , ударный коэффициент  $K_{уд} = 1.6$ , Номинальный ток  $I_n = 100$  А.

Найти: значение ударного тока  $I_{уд}$  при коротком замыкании.

$$I_{уд} = \sqrt{2 K_{уд} I_n 100\% / u_{k\%}};$$

11. Дано:  $P_x = 1$  кВт,  $P_{к ном} = 2$  кВт.  $S = 25$  кВА.

Найти: значение потерь мощности  $\Delta P$  в трансформаторе при активной нагрузке и коэффициенте загрузки  $K_n = 0.5$ .

$$\Delta P = P_x + P_{к ном} K_n^2$$

12. Дано: Трансформатор работает на вентиляльную нагрузку.  $S_1 = 10$  кВА,  $S_2 = 8$  кВА.

Найти: типовую мощность трансформатора  $S_T$ .

$$S_T = (S_1 + S_2) / 2$$

13. Дано: трехфазный трансформатор с  $S_{ном} = 100$  кВА и схемой включения  $Y/\Delta$  с  $U_{1ном} = 3$  кВ,  $U_{2ном} = 0.4$  кВ.

Найти: соотношение числа витков  $\omega_1 / \omega_2$  в обмотках и номинальные значения фазных токов  $I_{1\phi \text{ ном}}, I_{2\phi \text{ ном}}$ .

$$U_{1\phi \text{ ном}} = U_{1\text{ ном}} / \sqrt{3}; U_{2\phi \text{ ном}} = U_{2\text{ ном}}; \omega_1 / \omega_2 = U_{2\text{ ном}} / U_{1\phi \text{ ном}}, I_{1\phi \text{ ном}} = S_{\text{ном}} / (3U_{1\phi \text{ ном}})$$

$$I_{1\phi \text{ ном}} = I_{2\phi \text{ ном}} U_{2\phi \text{ ном}} / U_{1\phi \text{ ном}}$$

14. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_x=605\text{ Вт}$ ,  $I_0=20.5\text{ А}$ ,

Найти : параметры  $Z_m$  контура намагничивания.

$$U_{1\phi \text{ ном}} = U_{1\text{ ном}} / \sqrt{3}; Z_m = U_{1\phi \text{ ном}} / I_0$$

15. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_x=605\text{ Вт}$ ,  $I_0=20.5\text{ А}$ , Найти : параметры  $X_m$  контура намагничивания.

$$U_{1\phi \text{ ном}} = U_{1\text{ ном}} / \sqrt{3}; Z_m = U_{1\phi \text{ ном}} / I_0; R_m = P_x / (3I_0^2); X_m = \sqrt{Z_m^2 - R_m^2}$$

16. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_x=605\text{ Вт}$ ,  $I_0=20.5\text{ А}$ ,

Найти : параметры  $R_m$  контура намагничивания.

$$U_{1\phi \text{ ном}} = U_{1\text{ ном}} / \sqrt{3}; Z_m = U_{1\phi \text{ ном}} / I_0; R_m = P_x / (3I_0^2);$$

17. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $Z_k$ .

$$P_k = I_k^2 Z_k \cos \varphi_k; Z_k = P_k / (I_k^2 \cos \varphi_k)$$

18. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $X_k$ .

$$Z_k = P_k / (I_k^2 \cos \varphi_k); X_k = Z_k \sin \varphi_k;$$

19. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $R_k$ .

$$R_k = P_k / I_k^2$$

20. Дано : в трехфазном двухобмоточном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $R_1$ .

$$R_1 = P_k / (2 I_k^2)$$

21. Дано : в трехфазном двухобмоточном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $R_2$ .

$$R_2 = P_k / (2 I_k^2)$$

22. Дано:  $S_{\text{ном}}=160\text{ кВА}$ ,  $P_0=1\text{ кВт}$ ,  $P_k \text{ ном}=3000\text{ Вт}$ ,  $\cos \varphi_2=0.4$ ,  $K_H=1$ .

Найти: КПД трансформатора  $\eta$ .

$$\eta = (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H) / (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H + P_0 + P_k \text{ ном} K_H^2)$$

23. Дано:  $S_{\text{ном}}=160\text{ кВА}$ ,  $\eta=0.95$ ,  $P_k \text{ ном}=3000\text{ Вт}$ ,  $\cos \varphi_2=0.8$ ,  $K_H=1$ .

Найти:  $P_0$  трансформатора.

$$\text{Выразить из уравнения } \eta = (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H) / (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H + P_0 + P_k \text{ ном} K_H^2)$$

24. Дано:  $S_{\text{ном}} = 160 \text{ кВА}$ ,  $\eta = 0.95$ ,  $P_0 = 1000 \text{ Вт}$ ,  $\cos \varphi_2 = 0.8$ ,  $K_H = 1$ .

Найти:  $P_k$  ном трансформатора.

Выразить из уравнения  $\eta = (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H) / (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H + P_0 + P_k \text{ ном } K_H^2)$

25. Дано:  $P_0 = 1000 \text{ Вт}$ ,  $P_k \text{ ном} = 2000 \text{ Вт}$ .

Найти:  $K_H$  при максимальном КПД трансформатора.

$$K_H = \sqrt{P_0 / P_k \text{ ном}}$$

26. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $S = 5000 \text{ кВА}$ .  $S_{\text{ном}1} = 1000 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%1} = 6.5\%$ .  $S_{\text{ном}2} = 1800 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%2} = 6.65\%$ .  $S_{\text{ном}3} = 2200 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%3} = 6.3\%$

Найти: возможную нагрузку всех параллельно включенных трансформаторов.

$$A = \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x});$$

Нагрузка каждого трансформатора

$$K_1 = S_1 / S_{\text{ном}1} = S / [u_{k\%1} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K_2 = S_2 / S_{\text{ном}2} = S / [u_{k\%2} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K_3 = S_3 / S_{\text{ном}3} = S / [u_{k\%3} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

Устранить перегрузку разделив  $S$  на наибольшее значение  $K$

27. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $4000 \text{ кВА}$ .  $S_{\text{ном}1} = 1000 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%1} = 6.5\%$ .  $S_{\text{ном}2} = 1000 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%2} = 6.65\%$ .  $S_{\text{ном}3} = 2200 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%3} = 6.3\%$

Найти: нагрузку каждого трансформатора при параллельном включении.

$$A = \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x});$$

Нагрузка каждого трансформатора

$$K_1 = S_1 / S_{\text{ном}1} = S / [u_{k\%1} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K_2 = S_2 / S_{\text{ном}2} = S / [u_{k\%2} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K_3 = S_3 / S_{\text{ном}3} = S / [u_{k\%3} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

Устранить перегрузку разделив  $S$  на наибольшее значение  $K$

28. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $6000 \text{ кВА}$ .

$S_{\text{ном}1} = 2000 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%1} = 6.5\%$ .  $S_{\text{ном}2} = 1800 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%2} = 6.65\%$ .  $S_{\text{ном}3} = 2200 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%3} = 6.3\%$

Найти: нагрузку каждого трансформатора.

$$A = \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x});$$

Нагрузка каждого трансформатора

$$K_1 = S_1 / S_{\text{ном}1} = S / [u_{k\%1} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K_2 = S_2 / S_{\text{ном}2} = S / [u_{k\%2} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K_3 = S_3 / S_{\text{ном}3} = S / [u_{k\%3} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

Устранить перегрузку разделив  $S$  на наибольшее значение  $K$

29. Дано: Однофазный трансформатор  $S_{\text{ном}} = 1 \text{ кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}} = 6.3 \text{ кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}} = 0.22 \text{ кВ}$  включен в режиме автотрансформатора.

Найти: Проходную мощность автотрансформатора  $S_{\text{пр}}$ .

$$S_{\text{пр}} = (U_{1\text{ном}} + U_{2\text{ном}}) S_{\text{ном}} / U_{2\text{ном}}$$

30. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=4$  работает от сети с частотой тока  $f=50$  Гц. Коэффициент скольжения равен  $S=0.05$ .

Найти: частоту вращения ротора  $n$ .

$$n=60f/p(1-s)$$

31. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=4$  работает в тормозном режиме противовключения от сети с частотой тока  $f=50$  Гц. Коэффициент скольжения равен  $S=1.5$ .

Найти: частоту вращения ротора.

$$n=60f/p(1-s)$$

$$n=60f/p(1-s)$$

32. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с номинальной мощностью  $P_{ном}=1.1$  кВт,  $\eta=0.7$ . Отношение мощности постоянных потерь  $P_0$  к мощности потерь  $P_v$  равно  $\beta=0.5$ .

Найти: величину мощности постоянных потерь  $P_0$ .

Решить систему уравнений  $P_0/P_v=\beta$ ;  $P_0+P_v=P_{ном}/\eta$ ;

33. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=1$ , частотой сети 50 Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>. Соотношение сопротивлений статорной и роторной обмоток  $R_1=R_2'$

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при пуске.

$$W=J/2(6.28f/p)^2(1+R_1/R_2')$$

34. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при динамическом торможении.

$$W=J/2(6.28f/p)^2(1+R_1/R_2')$$

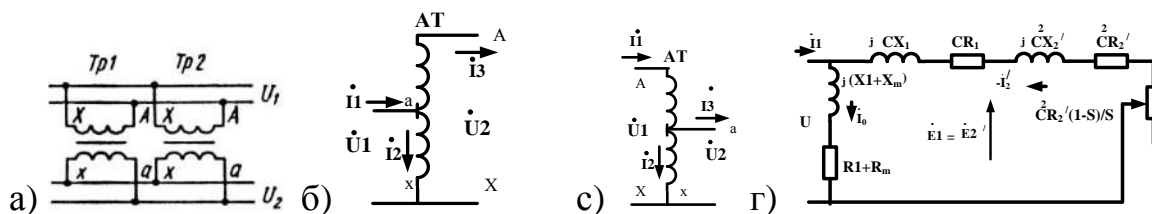
35. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при торможении противовключением.

$$W=3J/2(6.28f/p)^2(1+R_1/R_2')$$

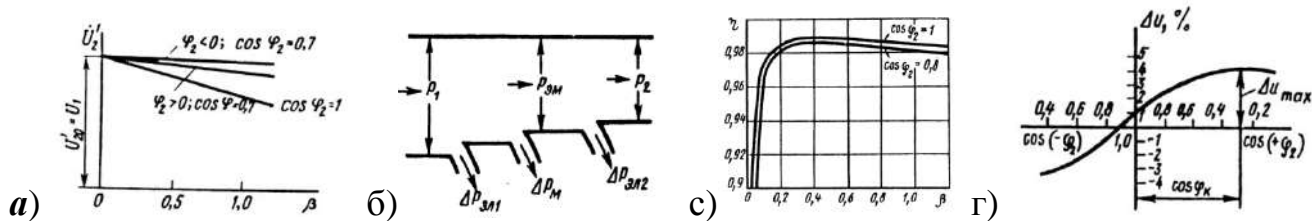
### 3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.

Задание 1.



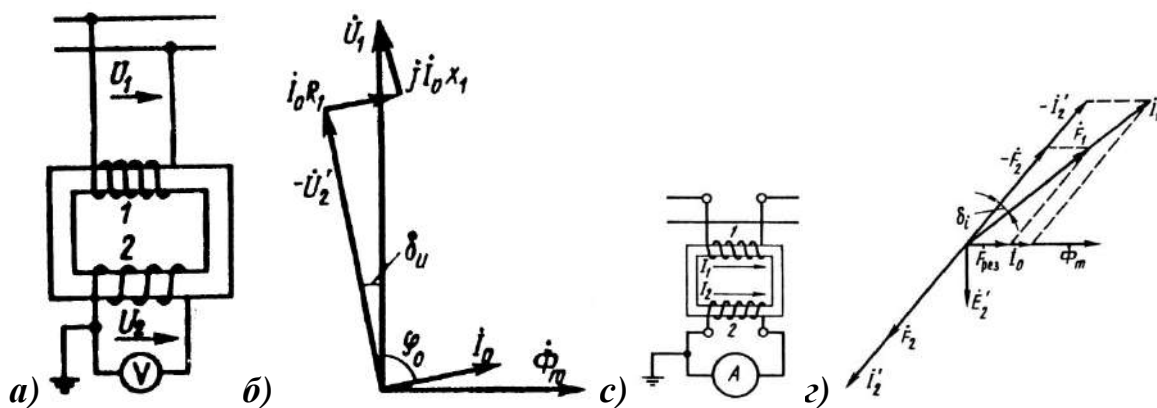
- 1) Параллельное включение трансформаторов.
- 2) Повышающий автотрансформатор.
- 3) Понижающий автотрансформатор.
- 4) Схема асинхронного электродвигателя с вынесенным контуром намагничивания.

### Задание 2.



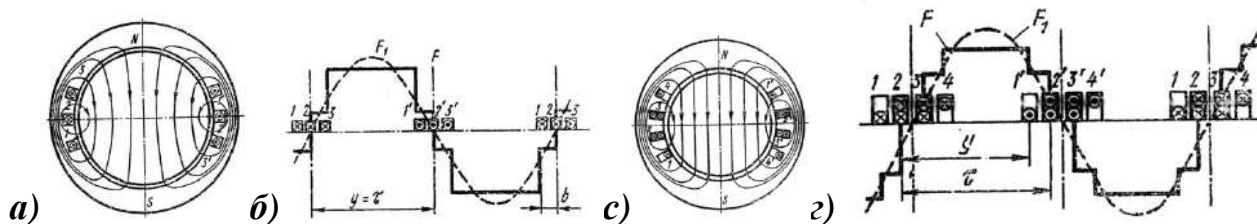
- 1) КПД трансформатора от коэффициента загрузки.
- 2) Внешняя характеристика трансформатора.
- 3) Энергетическая диаграмма трансформатора.
- 4) Изменение напряжения нагрузки от косинуса угла сдвига фаз.

### Задание 3.



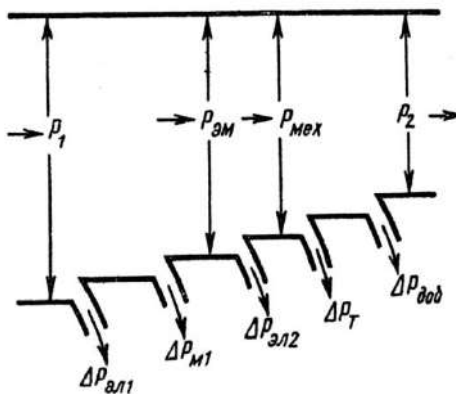
- 1) Векторная диаграмма измерительного трансформатора напряжения.
- 2) Векторная диаграмма измерительного трансформатора тока.
- 3) Измерительный трансформатор напряжения.
- 4) Измерительный трансформатор тока.

### Задание 4



- 1) Распределенная обмотка.
- 2) Распределение магнитного поля двухслойной обмотки.
- 3) Распределение магнитного поля распределённой обмотки.
- 4) Двухслойная обмотка.

### Задание 5



В энергетической диаграмме асинхронной машины

$P_{эм}$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_{мех}$  соответствуют:

- 1) Потребляемой активной мощности.
- 2) Полезной мощности на валу.
- 3) Электромагнитной мощности.
- 4) Механической мощности.

### Задание 6

Активной мощностью называется

- 1) среднее значение мгновенной мощности за период;
- 2) среднее значение полной мощности;
- 3) среднеквадратичное значение мгновенной мощности;
- 4) амплитудное значение полной мощности.

### Задание 7

Активная мощность вычисляется по формуле:

- 1)  $P = I^2 X$ ;
- 2)  $P = I^2 R$  ;
- 3)  $P = I^2 Z$ ;
- 4)  $P = I^2 (Z + X)$ .

#### Задание 8

Реактивная мощность вычисляется по формуле:

- 1)  $Q = I^2 X$ ;
- 2)  $Q = I^2 R$  ;
- 3)  $Q = I^2 Z$ ;
- 4)  $Q = I^2 (Z + X)$ .

#### Задание 9

1) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле, в двигательном режиме направлена согласно с внешним напряжением и увеличивает ток якоря под нагрузкой.

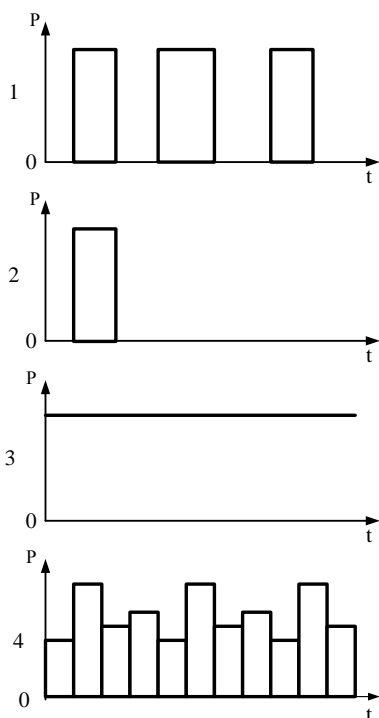
2) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле, в двигательном режиме направлена против внешнего напряжения и уменьшает ток якоря.

3) эдс, возникающая при торможении витков якорной обмотки в магнитном поле.

4) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле, в режиме динамического торможения направлена против внешнего напряжения и уменьшает ток якоря.

#### Задание 10





- А) продолжительного режима;
- Б) кратковременного режима;
- В) повторно-кратковременного режима;
- Г) продолжительного режима с переменной нагрузкой.

### ***3.3.1 Варианты заданий контрольной работы***

Содержатся в работе «Методические указания для выполнения контрольной работы по ЭМС», Гришин И. И., Третьякова Г.И., РГАТУ, 2015 г.

### ***3.3.2 Варианты заданий к расчетно-графическим работам***

***Не предусмотрены***

### ***3.4. Экзаменационные вопросы (не предусмотрено).***

#### ***3.4.3 Вопросы к зачету.***

1. Понятие электрического заряда и электрического поля.
2. Закон Кулона.

3. Напряженность электрического поля.
4. Теорема Гаусса.
5. Электрический потенциал и напряжение.
6. Электрическое поле заряженных пластин и проводов.
7. Различные материалы в электрическом поле.
8. Переходные процессы в электрических цепях.
9. Расчет цепей несинусоидального тока.
10. Мощности цепи несинусоидального тока.
11. Зависимость между напряжением и напряженностью электрического поля
12. Проводники в электрическом поле.
13. Заряды электростатической индукции
14. Проводниками второго рода – электролиты
15. Диэлектрики в электрическом поле.
16. Понятие магнитного поля.
17. Магнитная индукция.
18. Электромагнитное воздействие в магнитном поле.
19. Магнитный поток, магнитная проницаемость.  
и напряженность магнитного поля.
20. Закон полного тока.
21. Магнитное поле тока в прямолинейном проводе.
22. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.
23. Ферромагнитные материалы.
24. Магнитная цепь.
25. Неразветвленные магнитные цепи.
26. Разветвленные магнитные цепи.
27. Явление электромагнитной индукции.
28. Электродвижущая сила в проводнике движущемся в магнитном поле.
29. Явление самоиндукции. Индуктивность собственная.

30. Явление взаимной индукции. Индуктивность взаимная.
31. Энергия магнитного поля.
32. Преобразование механической энергии в электрическую.
33. Преобразование электрической энергии в механическую и тепловую.
34. Магнитосвязанные катушки: а – цилиндрические; б – кольцевые
35. Коэффициент индуктивной связи двух катушек.
36. Явление взаимоиндукции в трансформаторах.
37. Электромагнитное поле, как особый вид материи.
38. Включение катушки ( $R, L$ ) в цепь источника с ЭДС  $E$ .
39. График нарастания и снижения тока с учетом ЭДС самоиндукции.
40. Электромеханическое действие магнитного поля и электромагнитная индукция.
41. Неразветвленная неоднородная магнитная цепь.
42. Расчете неразветвленной магнитной цепи.
43. Кривые намагничивания.
44. Магнитное поле прямого провода.
45. Интенсивность магнитного поля в любой точке.
46. Интенсивность магнитного поля в системе трех проводов.
47. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.
48. Ферромагнитные материалы, помещенные в магнитное поле.
49. Намагничивание ферромагнитного материала.
50. Магнитотвердые материалы.
51. Источник ЭДС и источник тока.
52. Получение постоянной ЭДС с помощью генератора.
53. Получение переменной ЭДС с помощью генератора.
54. Действие магнитного поля на проводник с током.
55. Принцип работы двигателя постоянного тока.
56. Преобразование электрической энергии.
57. Электромагнитное поле.

58. Направление магнитного поля.
59. Интенсивность магнитного поля.
60. Определение магнитной индукции.
61. Магнитная индукция кругового проводника.
62. Математическим выражением закона Ампера.
63. Электромагнитная сила между двумя проводниками с равными токами.
64. Магнитная проницаемость.
65. Абсолютная магнитная проницаемость.
66. Единицей измерения абсолютной магнитной проницаемости.
67. Напряженность магнитного поля.
68. Магнитное напряжение (магнитодвижущая сила) поля по замкнутому контуру.
69. Магнитное поле прямого провода.
70. Интенсивность магнитного поля в любой точке.
71. Интенсивность магнитного поля в системе трех проводов.
72. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.
73. Поток вектора напряженности электрического поля.
74. Перемещение пробного заряда в электрическом поле с затратой энергии.
75. Зависимость между напряжением и напряженностью электрического поля.
76. Проводники в электрическом поле.
77. Заряды электростатической индукции.
78. Проводниками второго рода – электролиты.
79. Диэлектрики в электрическом поле.
80. Процесс образования «дырок».
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический*

университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

##### 4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-7
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Пустовалов А.П.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Пустовалов А.П.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

##### 4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)

##### 4.2.3. Методические указания по проведению тестирования.

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 45 во время лабораторного занятия или ауд.86
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 45 и 86 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Пустовалов А.П.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих	Пустовалов А.П.

	результаты	
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

#### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

##### **4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

##### **4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

##### **4.3.3.Ключи к тестам.**

### Коды правильных ответов

#### Блок №1

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3	36	1
2	1	37	2
3	2	38	2
4	1	39	2
5	1	40	1
6	2	41	3
7	1	42	2
8	1	43	4
9	1	44	2
10	1	45	1
11	2	46	4
12	1	47	1
13	4	48	2
14	4	49	4

15	4	50	1
16	4	51	2
17	3	52	3
18	4	53	4
19	4	54	3
20	3	55	1
21	1		
22	2		
23	1		
24	4		
25	1		
26	3		
27	1		
28	1		
29	2		
30	3		
31	4		
32	3		
33	4		
34	2		
35	2		

## ОтвЕты

### Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	40	16	55	31	10
2	1	17	5	32	3
3	40	18	100	33	0,01
4	40	19	20	34	0,01

5	0,33	20	0,6	35	2000
6	20	21	160		
7	10	22	120		
8	100	23	1000		
9	135	24	2		
10	10	25	300		
11	45	26	1735,5		
12	3	27	2314		
13	1	28	2892,5		
14	6	29	0,5		
15	2	30	2		

### ОТВЕТЫ

#### Блок №3

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	1а,2б,3с,4г	6	1
2	1с,2г, 3а, 4с	7	2
3	1б,2г,3а,4с	8	1
4	1б,2с,3а,4г	9	2
5	3,1,2,4	10	1в,2б,3а,4г



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

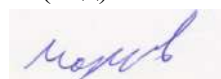
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов

И.О. Фамилия

« 23 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электроснабжение

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность программы (профиль) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4

Семестр 7,8

Курсовая(ой) работа/проект 8 семестр

Зачет  семестр

Экзамен 7,8 семестр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 03.09.2015 № 955

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик ст. преподаватель кафедры «Электроснабжение» Булгакова А.В.  
(должность) (подпись) (ФИО)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_» 2020 г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой «Электроснабжение» Каширин Д.Е.  
( кафедра) (подпись) (ФИО)

Рабочая программа одобрена учебно - методической комиссией

Инженерного факультета

«\_\_ 23 \_\_» \_\_\_\_\_ сентября 2020 \_\_\_\_\_ г., протокол № 1 \_\_\_\_\_

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Электроснабжение» это формирование у обучающегося системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с электроснабжением производственных предприятий и населенных пунктов, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- Проведение экспериментов по заданной методике;
- Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- Проведение обоснования проектных расчетов;
- Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- Подготовка данных для принятия управленческих решений.

Так же задачей дисциплины является овладение знаниями физических основ производства и распределения электроэнергии, обеспечения надежного и экономичного электроснабжения сельских потребителей, а также основных методов расчета электроустановок, методов и средств обеспечения качества электроэнергии, снижения потери электроэнергии, с учетом требований ПТЭ и ПУЭ на распределение электроэнергии.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электроснабжение» Б1.В.08 входит в вариативную часть обязательных дисциплин.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	проводимые обоснования проектных решений	проводить обоснование проектных решений	проведением обоснование проектных решений

ПК-6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	расчеты режимов работы объектов профессиональной деятельности	рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	расчетами режимов работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	обеспечиванием требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике
ПК-9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	типовую техническую документацию	составлять и оформлять типовую техническую документацию	составлением и оформлением типовой технической документации

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		7	8	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	114	54	60	
В том числе:	-	-	-	-
Лекции	42	18	24	
Лабораторные работы (ЛР)	48	36	12	
Практические занятия (ПЗ)	24		24	
Семинары (С)				
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			24	
<i>Другие виды аудиторной работы</i>				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	30	18	12	
В том числе:	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			КП	
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Экз.	экз.	
Общая трудоемкость час	216	108	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	3	3	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзамен)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Введение. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии.	2					2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
2	Надежность электроснабжения.	4	2				6	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
3	Режимы нейтрали электрических сетей	2	4	4			10	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
4	Качество электрической энергии	4	4	4		4	16	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
5	Электрические нагрузки	4	4	4		4	16	ПК-4, ПК-6,

	сельскохозяйственных предприятий																ПК-7, ПК-9
6	Устройство наружных и внутренних электрических сетей, их расчет	4	4	4						4					16		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
7	Регулирование напряжения в электрических сетях	2	4							4					10		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
8	Механический расчет воздушных линий	4	4	4						2					14		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
9	Токи короткого замыкания и замыкания на землю	4	4							2					10		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
10	Перенапряжения и защита от них	2	2							2					6		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
11	Электрическая аппаратура. Релейная защита и автоматизация.	4	4							2					10		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
12	Трансформаторные подстанции. И электростанции.	2	4							2					8		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
13	Технико-экономические показатели установок промышленного электроснабжения	2	4	4						2					12		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
14	Влияние энергетических установок на окружающую среду. Правовые взаимоотношения энергоснабжающих организаций и потребителей электроэнергии	2	4							2					8		ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Предшествующие дисциплины</b>															
1	Электрические станции и подстанций				+						+		+		
2	Переходные процессы и перенапряжения									+					
3	Электрические и электронные аппараты						+					+			+
<b>Последующие дисциплины</b>															
1.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации			+								+			
2	Эксплуатация электрооборудования							+				+			
3	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения		+						+						

## 5.3. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Введение. Электроснабжение и	1. Задачи электроснабжения. Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран. Современное состояние и перспективы развития	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9

	рациональное использование электроэнергии.	<p>электрификации страны.</p> <p>2. Типы районных электрических станций — тепловые, в том числе теплоэлектроцентрали, гидравлические, атомные и др. Объединение станций в энергосистемы. Единая энергетическая система России. Номинальные напряжения электроустановок.</p> <p>3. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии. Особенности электроснабжения сельского хозяйства в настоящее время и перспективы его развития.</p>		
2	Надежность электроснабжения.	<p>1. Ущерб, наносимый сельским потребителям перерывами в подаче электроэнергии.</p> <p>2. Надежность электроснабжения сельского хозяйства. Категории потребителей по надежности электроснабжения. Требования к проектам систем электроснабжения.</p> <p>3. Обеспечение надежности сельского электроснабжения: секционирование и резервирование линий, двойное питание, резервные электростанции.</p>	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
3	Режимы нейтрали электрических сетей	<p>1. Схемы и классификация электрических сетей;</p> <p>2. Режимы нейтрали электрических сетей. Способы заземления нейтрали.</p> <p>3. Замыкания на землю в системе с изолированной нейтралью.</p> <p>4. Компенсация токов замыкания на землю. Особенности заземляющих устройств в электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока.</p>	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
4	Качество электрической энергии	<p>1. Показатели качества электрической энергии и их нормативные значения.</p> <p>2. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников.</p> <p>3. Мероприятия по улучшению показателей качества электроэнергии.</p> <p>4. Контроль показателей качества электроэнергии.</p>	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
5	Электрические нагрузки предприятий	<p>1. Характеристика электрических нагрузок.</p> <p>2. Установленная и максимальная мощности.</p> <p>3. Методы прогнозирования нагрузок.</p> <p>4. Графики нагрузок.</p> <p>5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.</p> <p>6. Суммарные графики производственного комплекса.</p>	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
6	Устройство наружных и внутренних электрических сетей, их расчет	<p>1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей по экономическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии.</p> <p>2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.</p>	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9

		<p>3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.</p> <p>4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.</p> <p>5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.</p> <p>6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и потеря напряжения в линиях трехфазного тока.</p> <p>7. Расчет разомкнутых линий трехфазного тока с равномерной и неравномерной нагрузкой по фазам. Расчет линий с двусторонним питанием. Проверка сети по условиям успешного пуска мощных электродвигателей.</p>		
7	Регулирование напряжения в электрических сетях	<p>1. Понятие о регулировании напряжения. Методы регулирования напряжения в сельских электрических сетях. Стабилизация или встречное регулирование напряжения.</p> <p>2. Основные средства регулирования напряжения. Определение допустимой потери напряжения по таблицам отклонений напряжения.</p>	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
8	Механический расчет воздушных линий	<p>1. Механический расчет нагрузок на ВЛ.</p> <p>2. Расчет нагрузок на провода, опоры.</p>	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
9	Токи короткого замыкания и замыкания на землю	<p>1. Виды, причины и последствия короткого замыкания. Задачи расчета токов короткого замыкания.</p> <p>2. Параметры элементов цепи трехфазного короткого замыкания. Приведение их к одной ступени напряжения.</p> <p>3. Составление расчетных схем и приведение их к простейшему виду. Метод относительных единиц.</p> <p>4. Расчет токов короткого замыкания при питании от системы неограниченной мощности. Определение параметров системы.</p> <p>5. Порядок расчета токов симметричных и несимметричных коротких замыканий в сетях, питаемых от мощных энергосистем.</p> <p>6. Особенности расчета токов коротких замыканий в сетях напряжением до 1 кВ.</p> <p>7. Расчеты токов коротких замыканий в сетях, питаемых от местных (резервных) электростанций.</p>	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
10	Перенапряжения и защита от них	<p>1. Классификация перенапряжений. Грозовые (атмосферные) перенапряжения. Интенсивность грозовой деятельности.</p> <p>2. Защита установок от прямых ударов молнии. Молниеотводы.</p>	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9

		3. Защита электроустановок от волн перенапряжений. Искровые промежутки, трубчатые и вентильные разрядники, нелинейные ограничители напряжения. 4. Защита от перенапряжений электрических сетей напряжением до 1 кВ.		
11	Электрическая аппаратура. Релейная защита и автоматизация.	1. Электрическая аппаратура. Релейная защита и автоматизация. 2. Трехфазное автоматическое повторное включение линий с односторонним питанием (АПВ). Автоматическое включение резерва (АВР). Устройства для определения мест повреждения в электрических сетях. Автоматическое регулирование напряжения.	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
12	Трансформаторные подстанции и электростанции.	1. Сельские трансформаторные подстанции. Сельские электростанции. 2. Автоматизация электростанций. Основные сведения о регулировании возбуждения генераторов. Автоматическая форсировка возбуждения (АФВ), автоматическое гашение поля (АГП) и самосинхронизация генераторов.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
13	Технико-экономические показатели установок сельского электроснабжения	1. Нормативы и укрупненные расценки стоимости электрических сетей и электростанций. 2. Эксплуатационные расходы по сельским электрическим сетям. Нормы амортизации и отчислений на текущий ремонт. 3. Определение себестоимости и приведенной стоимости передачи 1 кВт-ч электрической энергии. Расчет себестоимости производства 1 кВт-ч электрической энергии на сельской электростанции. 4. Технико-экономическое обоснование средств повышения надежности электроснабжения.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
14	Влияние энергетических установок на окружающую среду. Правовые взаимоотношения энергоснабжающих организаций и потребителей электроэнергии	1. Меры ограничения вредных влияний. Ущерб сельскохозяйственному производству от прохождения воздушных и кабельных линий по сельскохозяйственным угодьям. 2. Собрание законодательств по энергетике Российской Федерации. Об организации в Министерстве промышленности и энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Формирование сетевых тарифов. О сертификации электроэнергии.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9

#### 5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл.	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость	Компетенции ОК, ПК	Практическая подготовка
-------	-------------------------------	---------------------------------	---------------	--------------------	-------------------------



	5.1		(час.)		
1	5.1.2	Исследование секционирования и резервирования в системах электроснабжения	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Исследование секционирования и резервирования в системах электроснабжения
2	5.1.3.	Исследование системы с глухозаземленной нейтралью	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Исследование системы с глухозаземленной нейтралью
3	5.1.3.	Исследование системы с изолированной нейтралью	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
4	5.1.4.	Исследование несимметрии напряжений в четырехпроводной электрической сети напряжением 0,4 кВ	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
5	5.1.5.	Исследование показателей, характеризующих электрические нагрузки приемников электроэнергии	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
6	5.1.5.	Исследование электрических нагрузки сельскохозяйственных потребителей.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
7	5.1.6.	Влияние несимметрии нагрузок фаз сетей напряжением 0,4 кВ на потери мощности	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
8	5.1.6.	Исследование линий электропередачи с равномерно-распределенной и сосредоточенной в конце линии нагрузкой	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
9	5.1.7	Исследование режима напряжения сельской электрической сети напряжением 10/0,4 кВ.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
10	5.1.7	Выбор надбавок у трансформаторов 10/0,4 кВ	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
11	5.1.8	Определение удельных нагрузок проводов	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
12	5.1.9.	Исследование коротких	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7,	

		замыканий в системах электроснабжения		ПК-9	
13	5.1.10.	Грозозащита в системах электроснабжения. Трубчатые и вентильные, петлевые разрядники.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
14	5.1.11.	Трансформаторы тока в системах электроснабжения	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
15	5.1.11	Характеристики намагничивания трансформатора тока в системах электроснабжения	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
16	5.1.11	Исследование схемы синхронизации и автоматического гашения поля синхронных генераторов	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
17	5.1.12.	Аппаратура сельской трансформаторной подстанции.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
18	5.1.12.	Сельские трансформаторные подстанции 35–110/10 и 10/0,4 кВ.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
19	5.1.13.	Исследование основных схем соединений трансформаторов тока. Схемы соединения трансформаторов тока «полная звезда»	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
20	5.1.13.	Исследование основных схем соединений трансформаторов тока. Схемы соединения трансформаторов тока «неполная звезда» и «на разность токов двух фаз»	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
21	5.1.14.	Исследование схемы автоматического повторного включения (АПВ).	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	
22	5.1.14.	Исследование схемы автоматического включения резервного источника питания (АВР).	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	

#### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	5.1.1, 5.1.2	Расчет надежности системы электроснабжения и ущерба, наносимого сельским потребителям перерывами в электроснабжении	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
2	5.1.3	Определение режима нейтрали электрических сетей. Способы заземления нейтрали.	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
3	5.1.4	Расчет показателей электрической энергии	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
4	5.1.5	Определение расчетных нагрузок воздушной линии 380/220В и расчетной мощности на шинах 0,4 кВ ТП населенного пункта	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
5	5.1.5	Определение расчетных нагрузок линии ВЛ 10 кВ и на подстанциях 35...110/10кВ	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9
6	5.1.5	Расчет времени использования максимума нагрузки, времени потери электроэнергии, среднеквадратичного тока по графику нагрузки	4	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9

#### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	5.1.6	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
2	5.1.7	Нормирование и учет электроэнергии. Средства учета электроэнергии.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
3	5.1.8	Механическая часть воздушных линий. Районы климатических условий. Определение удельных нагрузок проводов	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
4	5.1.8	Нахождение расчетных условий по напряжению и стрелам провеса. Критический пролет и критическая температура. Монтажные таблицы. Понятие о расчете простейших опор	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
5		Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Автоматизация.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
6	5.1.9	Токи короткого замыкания и средства защиты в системах электроснабжения	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
7	5.1.10	Новые устройства защиты от перенапряжений в линиях электропередачи	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
8	5.1.11	Измерительная аппаратура для оценки качества электрической энергии.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
9	5.1.12	Типы сельских электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
10	5.1.12	Тепловые электростанции на жидком	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос

		топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Автоматизация.			
11	5.1.12	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений и способу регулирования стока реки. Выбор мощности ГЭС. Силовое и электрическое оборудование. Автоматизация	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
12	5.1.13	Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
13	5.1.13	Заключение договоров между потребителем электроэнергии и ее продавцом	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
14	5.1.13	Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
15	5.1.14	Определение платы за электроэнергию с учетом скидок и надбавок за показатели качества электроэнергии, компенсацию реактивной мощности, компенсация ущерба от перерывов в электроснабжении	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Опрос
...		Подготовка и сдача экзамена	72		Оценка на экзамене

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Проект электроснабжения населенного пункта и электрической сети района (по вариантам).
2. Проект электрической распределительной сети напряжением 0,4 кВ объекта с производственными потребителями.
3. Проект электроснабжения электрической распределительной сети напряжением 10 кВ района.
4. Разработка и выбор вариантов реконструкции электрических сетей напряжением 0,38-110 кВ;
5. Выбор варианта развития сельских электрических сетей напряжением 10-110 кВ;
6. Выбор оптимальных средств регулирования напряжения в сельских электрических сетях;
7. Оценка применения самонесущих изолированных проводов в распределительных сетях 0,38-10 кВ сельских районов;
8. Выбор и оценка источников электроснабжения отдаленных сельскохозяйственных потребителей;
9. Расчет и оценка применения устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН) на подстанциях сельских распределительных электрических сетей.
10. Расчет компенсирующих устройств в системах электроснабжения.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-4	+	+	+		+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен

ПК-6	+	+	+	+	+	Выполнение КП
ПК-7	+	+	+		+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ПК-9	+	+	+		+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Основы электроснабжения Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (ЭБС «Лань»)

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Электроснабжение сельского хозяйства/ Лещинская Т.Б., Наумов И.В. – М.: КолосС, 2008. – 655 с.

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России.-М.: ЗАО «Энергосервис», 2008.-314 с

3. Юндин М.А., Королев А. М. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (ЭБС «Лань»)

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБС "IPR – Books» Договор № 1 от 01.02.2016 (01.02.2016-16.03.2017)

ЭБС Издательства «Лань» Договор № 3 от 01.02.2016 (17.02.2016-17.08.2016)

ЭБС Издательства «Лань» Соглашение о сотрудничестве № 47/01 от 01.01.2016 (15.02.2016-15.08.2016)

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» Договор № 2 от 16.02.2016

ЭБС «Троицкий мост» Договор № 4 от 01 февраля 2016

ЭБС «Юрайт» Договор на безвозмездное использование произведений в эбс Юрайт № 343 от 06 октября 2015

ЭБС «Юрайт» Договор № 2529 от 01 февраля 2016

### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям: Булгакова А.В.**

Методические указания к лабораторным работам по Электроснабжению. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Булгакова А.В. - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

### **6.6. Методические указания к практическим занятиям: Булгакова А.В.**

Методические указания для выполнения практических занятий по Электроснабжению для студентов . Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.В. Булгакова. - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

### **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы -**

Методические рекомендации для выполнения курсового проекта по курсу «Электроснабжение» для обучающихся Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.В. Булгакова. - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Учебная аудитория № 15

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420; Windows XP

Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Учебная аудитория №132

Windows XP Professional 63508759

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Система тестирования INDIGO коммерческая лицензия №53609

Учебная аудитория №92

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся**(Приложение 1)


**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность программы (профиль) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4

Курсовая(ой) работа/проект \_\_ курс

Зачет \_\_ курс

Экзамен 8 семестр

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденногo 03.09.2015 № 955

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики

доцент кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Каширин Д.Е.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» августа \_\_ 2020\_\_ г., протокол № \_1\_

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

( кафедра)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Каширин Д.Е.



## ***1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины***

Цель дисциплины «Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике» это формирование у обучающегося способов и средств сбора, передачи, преобразования и отображения информации для целей диспетчерского и технологического управления энергетическими системами и их отдельными элементами.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- Проведение экспериментов по заданной методике;
- Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- Проведение обоснования проектных расчетов;
- Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- Подготовка данных для принятия управленческих решений.

Научить студентов: самостоятельно обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; использовать информационные технологии в своей предметной деятельности; контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики.

Задачами учебной дисциплины служат: поиск технических решений конструкторских задач через методику продуктивного обучения; введение студентов в образовательную среду посредством лекционных, лабораторных занятий и экскурсий; ознакомление студентов со способами преобразования информации о режимных параметрах электроэнергетических систем и их отдельных объектов; ознакомление обучающихся с видами информации, необходимой для диспетчерского и технологического управления; обучение студентов принимать и обосновывать конкретные технические решения при разработке структур систем диспетчерского и технологического управления и применении технических средств сбора, передачи и отображения информации.

## ***2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике» Б1.В. ОД.9 входит в вариативную часть обязательных дисциплин.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

## ***3. Планируемые результаты обучения по дисциплине***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих

компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Назначение автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) в энергосистемах	Управлять АСДУ в энергосистемах	Структурой и управлением АСДУ
ПК-8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Виды сигналов и преобразования информации	Выбирать сигналы	Способов преобразования информации
ПК-9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	оперативно-диспетчерскую информацию	Обрабатывать оперативно-диспетчерскую информации в ОИУК	Программного обеспечения

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	семестр		
			8	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24		24	
В том числе:	-			-
Лекции	12		12	
Лабораторные работы (ЛР)	12		12	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)				
<i>Другие виды аудиторной работы</i>				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	84		84	
В том числе:	-			-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз.		экз.	
Общая трудоемкость час	144		144	
Зачетные Единицы Трудоемкости	4		4	
Контактная работа в течение семестра (всего)	24		24	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзамен)	Формируемые компетенции и (ОК, ПК)
1.	Задачи диспетчерского управления	4				8	12	ПК-7, ПК-8, ПК-9
2	Меры информации	4				8	12	ПК-7, ПК-8, ПК-9

3	Способы преобразования информации	4				8	12	ПК-7, ПК-8, ПК-9
4	Способы кодирования информации.					8	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9
5	Достоверность передачи					8	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9
6	Каналы связи					8	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9
7	Комплекс технических средств СДТУ					8	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9
8	Модель передачи данных	4				8	12	ПК-7, ПК-8, ПК-9
9	Протоколы передачи	4				8	12	ПК-7, ПК-8, ПК-9
10	Оперативно-информационный управляющий	4				12	16	ПК-7, ПК-8, ПК-9

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1.	Информатика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические станции и подстанции						+	+			+
<b>Последующие дисциплины</b>											
1.	Электроснабжение	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
2.	Эксплуатация электрооборудования	+	+	+	+	+					
3.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации	+	+	+	+	+					

### 5.3. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Задачи диспетчерского управления	Назначение автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) в энергосистемах. Структура АСДУ, комплекс технических средств. Виды и количественные характеристики оперативно-диспетчерской информации.	4	ПК-7, ПК-8, ПК-9
2	Меры информации	Понятие информации. Сбор, передача, обработка и отображение оперативно-диспетчерской информации как основа автоматизации управления энергосистемами. Количественные меры информации. Оценка количества информации в многоэлементных сообщениях и в показаниях измерительных приборов. Влияние помех на количество информации в сообщениях.	4	ПК-7, ПК-8, ПК-9
3	Способы преобразования	Сигналы как материальные носители информации. Аналоговые и дискретные сигналы. Преобразование	4	ПК-7, ПК-8, ПК-9

	я информации	информации. Квантование сообщений. Виды квантований. Переносчики сообщений. Спектральные характеристики переносчиков сообщений. Сигналы, основные информационные и физические характеристики сигналов. Способы получения дискретных и непрерывных сигналов.		
--	--------------	---	--	--

#### 5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	8	УТК-2.	4	ПК-7, ПК-8, ПК-9
2.	9	Вторичные измерительные преобразователи.	4	ПК-7, ПК-8, ПК-9
3.	10	Способы разделения сигналов..	4	ПК-7, ПК-8, ПК-9

#### 5.5. Практические занятия (семинары) – не предусмотрено

#### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д.)
1.	1	Виды и количественные характеристики оперативно-диспетчерской информации.	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
2.	2	Оценка количества информации в многоэлементных сообщениях и в показаниях измерительных приборов.	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
3.	3	Способы получения дискретных и непрерывных сигналов.	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
4.	4	Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки. Формирование кодов-спутников.	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
5.	5	Передача информации с повторением. Передача информации с обратной связью.	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
6.	6	Пропускная способность каналов, методы маршрутизации информационных потоков.	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
7.	7	Типовые структуры систем СППИ, центральные приемо-передающие станции (ЦППС), передающие станции (ЦПС), пункты управления (ПУ), контролируемые пункты (КП).	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
8.	8	Особенности передачи сообщений в SKADA-системах и ПТК.	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
9.	9	Средства отображения коллективного пользования, графические информационные системы..	8	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
10.	10	Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ), характеристика, функции, комплекс технических средств, примеры реализации.	12	ПК-7, ПК-8, ПК-9	Опрос
...		Подготовка и сдача экзамена	36		Оценка на экзамене

#### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

#### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-7	+	+				Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен

ПК-8	+	+				Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ПК-9	+	+				Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника: Учебное пособие для бакалавров – СПб.: Лань, 2011.
2. Лозовский, В. Н. Нанотехнология в электронике / В. Н. Лозовский, Г. С. Константинова, С. В. Лозовский/ – СПб.: Лань, 2011.
3. Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи [Текст] : учеб. пособие / О. К. Скляр. – СПб.: Лань, 2010.
4. Официн, С. И. Телемеханика в системах электроснабжения. Лабораторный практикум. – Рязань: РГАТУ, 2013.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Арцишевский Я. Л., Васильев А. Н., Климова Т. Г. Средства сбора и передачи оперативной информации в энергосистемах. М.: МЭИ. 2001 г.
2. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике. Под общей ред. Ю. Н. Руденко, В. А. Семенова. М.: МЭИ, 2000 г.
3. Электротехнический справочник в 4-х томах, том 3. М.: МЭИ, 2000 г.
4. Тугевич В. Н. Телемеханика. М.: Высш. Шк., 1990 г.
5. Митюшкин К. Г. Телеконтроль и телеуправление в энергосистемах. М.: Энергоатомиздат, 1990 г.
6. Минуллин Р. Г. Методы и средства телемеханики в энергосистемах. Казань, Каз. Госуд. Энергетич. Ун-тет, 2003 г.
7. Маврицина Т. П. Обучающие тренажеры. М.: МЭИ, 2000, 45 с.

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС "IPR – Books» Договор № 1 от 01.02.2016 (01.02.2016-16.03.2017)  
 ЭБС Издательства «Лань» Договор № 3 от 01.02.2016 (17.02.2016-17.08.2016)  
 ЭБС Издательства «Лань» Соглашение о сотрудничестве № 47/01 от 01.01.2016 (15.02.2016-15.08.2016)  
 ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» Договор № 2 от 16.02.2016  
 ЭБС «Троицкий мост» Договор № 4 от 01 февраля 2016  
 ЭБС «Юрайт» Договор на безвозмездное использование произведений в эбс Юрайт № 343 от 06 октября 2015  
 ЭБС «Юрайт» Договор № 2529 от 01 февраля 2020

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

- Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
 Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
 Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

индекс	формулировка	Разделы дисциплины									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен, курсовая работа)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

**2.2 Текущий контроль**

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7	<b>Знать 1:</b> Назначение автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) в энергосистемах	1-10	Знать основные понятия и определения, используемые в электроэнергетике: электроснабжение, электрические сети и системы, производство, передача и распределение электроэнергии	Л ЛР	Тесты	Тесты Блок 1 задания 1-26		
	<b>Уметь 1:</b> Управлять АСДУ в энергосистемах		Разбираться в системах	ЛР		Тесты Блок2		

			электроснабжения потребителей, предприятий, уметь производить расчёты, использовать справочную и методическую литературу				задания 10-30	
	<b>Владеть 1:</b> Структурой и управлением АСДУ		Владеть навыками: о приборах, устройствах различных электросистем и электрооборудования. Уметь применять и соблюдать правила ПУЭ, СНИП, ПТБ	ЛР				Тесты Блок 3 задания 1-7
ПК-8	<b>Знать 1:</b> Виды сигналов и преобразования информации	1-10	Определение терминов: Классификация устройств АПВ.	Л ЛР	Тесты	Тесты Блок 1 задания 26-50		
	<b>Уметь 1:</b> Выбирать сигналы		Трёхфазное автоматическое повторное включение линий с односторонним питанием (АПВ).	ЛР			Тесты Блок2 задания 1-9	
	<b>Владеть 1:</b> Способами преобразования информации		Владеть навыками: по устройству АПВ	ЛР				Тесты Блок 3 задания 8-20
ПК-9	<b>Знать:</b> <b>Знать 1:</b> оперативно-диспетчерскую информацию	1-10	Знает: типовую документацию	Л ЛР	Экзамен тесты	Тесты блок 1 задания 51-53		
	<b>Уметь:</b> <b>Уметь 1:</b> Обработать оперативно-диспетчерскую информации в ОИУК		Умение выбирать: правильные технико-экономические показатели установок сельского электроснабжения	ЛР			Тесты блок 2 задания 31-33	
	<b>Иметь навыки (владеть)</b> <b>Владеть 1:</b> оформлением типовой технической документации		Владеть навыками: заполнения технической документации	ЛР				Тесты блок 3 задания 21-23

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-7	<b>Знать 1:</b>	Л, ЛР	тесты	Тесты Блок 1	Тесты Блок2	Тесты Блок 3



	<p>Назначение автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) в энергосистемах</p> <p><b>Уметь 1:</b> Управлять АСДУ в энергосистемах</p> <p><b>Владеть 1:</b> Структурой и управлением АСДУ</p>			задания 1-26	задания 10-30	задания 1-7
ПК-8	<p><b>Знать 1:</b> Виды сигналов и преобразования информации</p> <p><b>Уметь 1:</b> Выбирать сигналы</p> <p><b>Владеть 1:</b> Способами преобразования информации</p>	Л, ЛР	тесты	Тесты Блок 1 задания 26-50	Тесты Блок 2 задания 1-9	Тесты Блок 3 задания 8-20
ПК-9	<p><b>Знать:</b></p> <p><b>Знать 1:</b> оперативно-диспетчерскую информацию</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>Уметь 1:</b> Обработать оперативно-диспетчерскую информацию в ОИУК</p> <p><b>Иметь навыки (владеть)</b></p> <p><b>Владеть 1:</b> оформлением типовой технической документации</p>	Л, ЛР	Экзамен тесты	Экзамен Тесты блок 1 задания 51-53	Экзамен тесты блок 2 задания 31-33	Экзамен тесты блок 3 задания 21-23

#### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 2.5. Критерии оценки лабораторной работы

Оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

#### 2.6. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**3.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»** рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

#### 3.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике» 4 курс 8 семестр
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Каширин Д.Е.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными

		материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

**4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**РАЗДЕЛ 4.1 «ТЕСТЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СРЕДСТВА ДИСПЕТЧЕРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ».**

Блок 1

1. Дайте определение понятию «интерфейс».
  - 1) Это аппаратные или программные средства, которые осуществляют сопряжение разных устройств или функциональных блоков с внешней средой или между собой\*
  - 2) Это программные средства, с помощью которых осуществляется взаимодействие различных программ для ЭВМ.
  - 3) Это физический контакт для подключения устройства к внешней среде.
2. В чём состоит функциональное назначение ЭУС УК?
  - 1 Управление основными и дополнительными функциями системы коммутации.
  - 2 Управление обработкой вызовов системы коммутации.
  - 3 Управление обработкой вызовов и системой сигнализации узла коммутации\*.
3. Каким образом ЭУС УК классифицируются по способу управления установлением соединения ?
  - 1 Централизованное и распределённое управление.
  - 2 Централизованное и иерархическое управление.
  - 3 Децентрализованное и централизованное управление\*.
4. В чём состоят основные недостатки децентрализованной ЭУС?
  - 1 Трудности с реализацией схемы управления.
  - 2 Трудности с обеспечением координации между одинаковыми и одноранговыми управляющими устройствами\*.
  - 3 Трудности с выбором типа микропроцессоров.
5. Какие основные ограничения имеет конструкция связи между ЭУС с помощью общей шины?
  - 1 Ограничения, связанные с пропускной способностью шины.
  - 2 Ограничения, связанные с производительностью устройств ввода/вывода процессоров\*.
  - 3 Ограничения по количеству параллельных линий в шине.
6. При наличии каких условий применяется иерархическое управление доступом к общей шине ?
  - 1 Большая протяжённость шины.
  - 2 Большое количество управляющих устройств, подключенных к шине\*.
  - 3 Большая разрядность шины.
7. Почему с помощью цифрового коммутационного поля можно объединить в рамках единого управляющего комплекса достаточно большое количество управляющих устройств?
  - 1 Высокая пропускная способность коммутационного поля и низкое число внутренних блокировок.
  - 2 Наличие гарантированного числа свободных каналов для связи между управляющими устройствами.
  - 3 Возможность подключения к любому свободному порту коммутационного поля по стандартному интерфейсу\*.
8. Какие функции протоколов модели ВОС реализуются на канальном уровне при взаимосвязи управляющих комплексов систем коммутации?
  - 1 Обеспечение надежной передачи данных через физический уровень, в том числе передача данных с защитой от ошибок и разделение блоков данных на передачи и слияния на приеме\*.
  - 2 Обеспечение передачи пакета данных от УУ источника к УУ получателя с

- использованием процедуры маршрутизации.
- 3 Передача импульсов через физическую среду.
- 9 Какой способ доступа к физическому каналу используется чаще всего в ЭУС?
- 1 Случайный.
  - 2 Детерминированный.
  - 3 Комбинированный\*.
- 10 В каких случаях применяется случайный доступ к физическому каналу связи при обмене между УУ?
- 1 При малом количестве УУ.
  - 2 При малом количестве УУ и эпизодическом информационном обмене\*.
  - 3 При территориальном разнесении УУ.
- 11 В чём основной недостаток эстафетного доступа к физическому каналу связи (общей шине) при обмене между УУ?
- 1 Неработоспособность схемы для шин сложной конструкции.
  - 2 Неработоспособность схемы в случае невозможности передать эстафету\*.
  - 3 Необходимость применения сетевых адаптеров.
12. В чём преимущество эстафетного доступа к физическому каналу связи (общей шине) с неявной передачей эстафеты?
- 1 Гарантированное время доступа.
  - 2 Гарантированное время доступа и эффективное использование пропускной способности шины\*.
  - 3 Надёжность схемы доступа.
- 13 Для чего применяются запоминающие устройства ?
- 1 Для хранения программ и данных.
  - 2 Для обработки данных.
  - 3 Для подготовки данных для обработки.\*
- 14 Каковы функции дешифратора выбора адреса ?
- 1 Преобразование адреса в номера строки и столбца накопителя.\*
  - 2 Преобразование виртуального адреса в физический.
  3. Расчёт проверочных бит ЕСС.
- 15 В чём состоят достоинства систем памяти с произвольной выборкой ячеек?
- 1 Хранение больших объёмов данных\*
  - 2 Доступ к любой ячейке в любой момент времени.
  - 3 Свободное перемещение данных в любую ячейку памяти.
- 16 Какими методами можно увеличить скорость работы (запись/поиск/считывание данных) современных ОЗУ ?
- 1 Запись/чтение по переднему и заднему фронту синхроимпульса.
  - 2 Увеличение тактовой частоты работы микросхем памяти, использование переднего и заднего фронта синхроимпульса.
  - 3 Использование адресации отдельных банков памяти и применение кэшпамяти\*.
- 17 Для чего в составе систем коммутации большой ёмкости используются постоянные запоминающие устройства ?
- 1 Для хранения всего комплекса внутреннего программного обеспечения.
  - 2 Для хранения программ начального запуска операционной системы, данных о наличии и тестировании аппаратной конфигурации\*.
  - 3 Для запуска программного и аппаратного обеспечения после замены оборудования или обновления программного обеспечения.
- 18 В чём основной недостаток конструкции накопителей на жёстких магнитных дисках?
- 1 Нагрев во время работы.
  - 2 Низкоскоростные внешние интерфейсы\*.
  - 3 Наличие механических подвижных деталей в конструкции.
- 19 Что такое машинный язык ?
- 1 Это способ записи команд и данных в форме, который понятен процессору\*.
  - 2 Язык программирования.
  - 3 Язык спецификаций и описаний.
- 20 Что представляет из себя семантика ?
- 1 Правило предписывающее смысловое значение сочетанию символов.
  - 2 Правило, описывающее набор символов, допустимых к использованию в языке программирования\*.
  - 3 Правило сочетания символов в операторы языка программирования.
- 21 В чём разница между лексикой и семантикой языков программирования низкого и высокого уровня ?
- 1 Языки высшего уровня используют операторы (мнемокоды), близкие по смыслу человеческому языку.
  - 2 Языки используют различную лексику.

- 3 Существенной разницы нет\*.
- 22 Для чего применяются различные форматы данных?
- 1 Для хранения в разных запоминающих устройствах.
  - 2 Для различных языков программирования.
  - 3 Для описания чисел различной размерности и разрядности\*.
- 23 Каков диапазон значений целых чисел без знака, обрабатываемых с помощью 16-х разрядных процессоров?
- 1 0... 255\*
  - 2 0... 65 535
  - 3 0... 4 294 967 295
- 24 Дайте определение формата команд.
- 1 Способ представления информации в двоичной форме определенной длины.
  - 2 Количество байт, используемых командой для представления в памяти микропроцессора.
  - 3 Способ представления информации в двоичной форме для хранения и обработки микропроцессором с указанием назначения каждого бита (байта).\*
- 25 В чём достоинства двухадресной команды ?
- 1 Небольшая длина формата команды в битах.
  - 2 Оптимальное время выполнения за счёт небольшой длины формата\*.
  - 3 Оптимальное соотношение времени выполнения и гибкости адресации операнда.
- 26 Какой способ адресации применяется для максимального быстрого времени поиска операнда?
- 1 Относительная адресация.
  - 2 Прямая адресация\*.
  - 3 Непосредственная адресация.
- 27 В чём недостатки прямой адресации?
- 1 Увеличение времени выполнения команды за счёт увеличения длины поля кода операции.
  - 2 Необходимость дешифрации полей адресной части команды.
  - 3 Увеличение времени выполнения команды за счёт обращения к регистру или ОЗУ; невозможность формирования адреса в процессе выполнения программы\*.
- 28 В чём достоинства косвенной адресации?
- 1 Формирование адреса второго операнда в процессе выполнения программы.
  - 2 Возможность использования смещения (сдвига) для адресации.
  - 3 Расширение возможностей использования поля второго операнда.\*
- 29 Какой способ адресации целесообразно применить в массивах данных?
- 1 Относительная и1077 адресация.
  - 2 Прямая адресация.
  - 3 Косвенная адресация.\*
30. Дайте определение понятию – комплекс
- 1) комплекс – комбинация взаимодействующих элементов, организованная для достижения одной или несколько поставленных целей;\*
  - 2) совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов;
  - 3) иерархическая структура множества взаимосвязанных элементов.
31. Что такое измерительный комплекс
- 1) под измерительным комплексом понимается комплекс, ориентированный на сбор, хранение, поиск и обработку измерительной информации;
  - 2) измерительным комплексом называется целостное, упорядоченное множество взаимосвязанных и целенаправленных и целенаправленных взаимодействующих элементов;\*
  - 3) измерительным комплексом называется набор технических и программных средств.
32. Автоматический комплекс – это
- 1) комплекс, работающий в автоматическом режиме без вмешательства человека;\*
  - 2) комплекс, работающий с участием человека.
33. Автоматизированный комплекс - это
- 1) комплекс, работающий в автоматическом режиме без вмешательства человека;\*
  - 2) комплекс, работающий с участием человека.
34. Назовите способы организации АИК
- 1) комплекс на основе архитектуры фидер-фидер;
  - 2) комплекс на основе иерархической структуры;\*

- 3) комплекс на основе Интернет-технологиию.
35. Что такое измерительный процесс
- 1) измерительным называют процесс, возникающий в результате установление связи между двумя объектами материального мира и сравнение измеряемой величины с мерой;\*
  - 2) множество взаимосвязанных действий;
  - 3) это процесс сопровождения целенаправленного воздействия на объекты реального мира.
36. Информация – это
- 1) физический процесс, однозначно отображающий содержание передачи;
  - 2) совокупность сведений, определяющих знание об объекте;
  - 3) сведения, передаваемые от одного источника информации к другому источнику\*
37. Сообщение – это
- 1) физический процесс, однозначно отображающий содержание передачи;\*
  - 2) совокупность сведений, определяющих знание об объекте;
  - 3) сведения, передаваемые от одного источника информации к другому источнику.
38. Сигнал - это
- 1) физический процесс, однозначно отображающий содержание передачи;\*
  - 2) совокупность сведений, определяющих знание об объекте;
  - 3) сведения, передаваемые от одного источника информации к другому источнику.
39. Под дискретизацией сигналов по времени понимают
- 1) определение уровней сигналов для дискретного времени с постоянным интервалом;
  - 2) разбиение значений сигналов на равные части и определение соответствующих моментов времени;\*
  - 3) удвоенное значение максимальной используемой частоты сигнала.
40. Под дискретизацией сигналов по уровню понимают
- 1) определение уровней сигналов для дискретного времени с постоянным интервалом;
  - 2) разбиение значений сигналов на равные части и определение соответствующих моментов времени;
  - 3) удвоенное значение максимальной используемой частоты сигнала.\*
41. Под частотой дискретизации сигналов по теореме Котельникова понимают
- 1) определение уровней сигналов для дискретного времени с постоянным интервалом;\*
  - 2) разбиение значений сигналов на равные части и определение соответствующих моментов времени;
  - 3) удвоенное значение максимальной используемой частоты сигнала.
42. Если при модуляции периодического сигнала в качестве информационного параметра используется амплитуда, то это
- 1) фазовая модуляция;
  - 2) амплитудная модуляция;
  - 3) частотная модуляция.\*
43. Если при модуляции периодического сигнала в качестве информационного параметра используется частота, то это
- 1) фазовая модуляция;
  - 2) амплитудная модуляция;\*
  - 3) частотная модуляция.
44. Если при модуляции периодического сигнала в качестве информационного параметра используется фаза, то это
- 1) фазовая модуляция;\*
  - 2) амплитудная модуляция;
  - 3) частотная модуляция.
45. Помехоустойчивый код
- 1) обнаруживает и исправляет ошибки;\*
  - 2) обнаруживает ошибки;
  - 3) не обнаруживает ошибки.
46. Корректирующий код
- 1) обнаруживает и исправляет ошибки;
  - 2) обнаруживает ошибки;\*
  - 3) не обнаруживает ошибки.
47. Схема, преобразующая аналоговую информацию в цифровую, обозначается
- 1) АЦП\*
  - 2) ЦАП
48. Схема, преобразующая цифровую информацию в аналоговую обозначается
- 1) АЦП

- 2) ЦАП\*
49. Что такое канал передачи данных
- 1) средства обмена данными, включающие аппаратуру окончания канала данных и линию передачи данных;
  - 2) средства, используемые в информационных сетях для распределения сигналов в нужном направлении;\*
  - 3) совокупность технических средств для передачи сообщений по физическим линиям связи.
50. Верхний уровень архитектуры АИК
- 1) контролируемый пункт электрической подстанции;\*
  - 2) измерительный преобразователь;
  - 3) компьютер диспетчерского пункта.
51. При обслуживании и ремонте электрооборудования широко используется:
- 1) нормативная документация
  - 2) техническая документация \*
  - 3) проектная документация
  - 4) электротехническая документация
52. Что не является описанием и конструкцией технической документации:
- 1) монтажные схемы \*
  - 2) принципиальные электрические схемы с перечнем элементов
  - 3) схемы соединений с таблицами соединений
  - 4) структурные и функциональные схемы
53. Схема, которая определяет основные функциональные части изделия и основные взаимосвязи между ними называется:
- 1) монтажная
  - 2) принципиальная
  - 3) структурная \*
  - 4) объединения

## Блок 2.

1. Какого способа разделения сигналов не существует?
- 1 – временного;\*
  - 2 – частотного;
  - 3 – амплитудного;
  - 4 – проводного
2. Материальная среда, соединяющая пункты приема и передачи сигнала, это ...
- 1 – канал связи;
  - 2 – линия связи;
  - 3 – линия связи и канал связи;\*
  - 4 – только проводная линия
3. Система телеконтроля включает в себя
- 1 – телеизмерение и телеуправление;
  - 2 – телесигнализацию и телерегулирование;
  - 3 – телеуправление и телерегулирование;
  - 4 – телеизмерение и телесигнализацию\*
4. Какую операцию следует возложить на систему телеуправления на подстанции
- 1 – контроль напряжения на выходе подстанции;
  - 2 – включение и отключение выключателей на входе подстанции;\*
  - 3 – контроль заземления на подстанции;
  - 4 – сигнализацию о неисправности выключателей
5. Какую операцию следует возложить на систему телеизмерения на подстанции
- 1 – контроль показаний счетчиков;
  - 2 – контроль состояния коммутационных аппаратов;
  - 3 – контроль наличия «земли» в сетях с изолированной нейтралью;\*
  - 4 – контроль состояния сигнальных ламп
6. Для целей телеизмерения в электроснабжении применяют преобразователь измерительный переменного тока, в котором отношение значения силы тока на входе к значению силы тока на выходе равно
- 1 – 10;\*
  - 2 – 100;
  - 3 – 1000;
  - 4 – не устанавливается
7. Передача сигнала в электрической схеме, изображенной на рис. 1, осуществляется

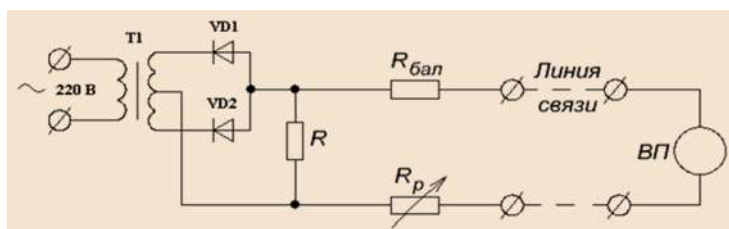


Рис. 1. Устройство для измерения тока.

- 1 – постоянным током;\*  
 2 – переменным током;  
 3 – импульсами одной полярности;  
 4 – импульсами противоположных полярностей
8. Вышеприведенная электрическая схема телеизмерения (рис. 1) относится к системе передачи сигналов  
 1 – кодо-импульсной;  
 2 – частотно-импульсной;\*  
 3 – частотной;  
 4 – интенсивности
9. Количество каналов управления должно быть равно количеству  
 1 – счетчиков электрической энергии;\*  
 2 – входящих на подстанцию линий;  
 3 – коммутационных аппаратов;  
 4 – трансформаторов
10. Рассчитайте количество возможных абонентов диспетчерской связи, одновременно подключенных к усилителю мощности звуковой частоты 4,5 Вт, если дискретная радиоточка имеет номинальную потребляемую мощность 250 мВт. Потери мощности в подводящих проводах составляют 5,0%.  
 1 – 1;  
 2 – 17;  
 3 – 18;\*  
 4 – 19
11. Достоинством временного разделения сигналов в линии связи является  
 1 – однопроводность;  
 2 – отсутствие синхронно-синфазного устройства;\*  
 3 – возможность одновременной передачи нескольких сигналов;  
 4 – отсутствие шифратора
12. Достоинством проводного разделения сигналов является  
 1 – отсутствие шифратора;  
 2 – отсутствие дешифратора;  
 3 – однопроводность;\*  
 4 – возможность одновременной передачи нескольких сигналов
13. Передача сигналов может осуществляться  
 1 – по нескольким каналам одной линией связи;  
 2 – по нескольким линиям связи одним каналом;  
 3 – каждой линии связи всегда соответствует только один канал;\*  
 4 – линия связи и канал связи – это одно и то же понятие
14. Теорема Котельникова устанавливает связь между максимальной частотой спектра частот сигнала и...  
 1 – длительностью передаваемых импульсов;  
 2 – интервалом между передаваемыми импульсами;  
 3 – амплитудой импульсов;  
 4 – частотами помех в линии связи\*
15. Какой элемент отсутствует в схеме проводного разделения сигналов  
 1 – шифратор;  
 2 – генератор импульсов;\*  
 3 – шаговый распределитель;  
 4 – дешифратор
16. Недостатком частотного разделения сигналов является  
 1 – недостаточность отводимой полосы частот для передачи сигналов;  
 2 – необходимость многопроводной линии;  
 3 – необходимость синхронно-синфазного устройства;\*  
 4 – необходимость шагового распределителя
17. Какое максимальное количество сигналов можно передать кодовой комбинацией, состоящей из трех импульсов, имеющих признак «большая» или «малая» амплитуда, применяя закон сочетаний  
 1 – 6 сигналов;  
 2 – 8 сигналов;



- 3 – 12 сигналов;  
4 – 16 сигналов\*
18. Процесс замены непрерывной функции ее отдельными значениями, отстоящими друг от друга на конечный интервал, называется
- 1 – дифференцированием;
  - 2 – инвертированием;\*
  - 3 – квантованием;
  - 4 – интерполяцией
19. Электромагнитные реле не могут быть использованы в дешифраторах
- 1 – амплитуды;\*
  - 2 – полярности;
  - 3 – частоты;
  - 4 – длительности
20. Какой признак импульса не может быть расшифрован с помощью трехпозиционного поляризованного реле
- 1 – полярность;\*
  - 2 – величина амплитуды;
  - 3 – длительность импульса;
  - 4 – длительность паузы
21. Процесс замены непрерывного сигнала отдельными импульсами, передаваемыми через равные промежутки времени, называется
- 1 – локализацией;\*
  - 2 – синхронизацией;
  - 3 – дискретизацией;
  - 4 – интерполяцией
22. Каким числом проводов (прямых и обратных) можно соединить ключи управления на диспетчерском пункте и на контролируемом пункте, если все ключи разбить на 3 группы по 4 ключа и реле в каждой группе
- 1 –  $3 + 4$ ;
  - 2 –  $3 \cdot 4$ ;
  - 3 –  $3 + 4 + 1$ ;\*
  - 4 –  $3 + 4 - 1$
23. Какое устройство, имеющее два устойчивых состояния, можно использовать для шифрования сигнала двоичным кодом (1-0)
- 1 – лампу тлеющего разряда;
  - 2 – транзистор;
  - 3 – дроссель;
  - 4 – конденсатор \*
24. Сколько каналов телеизмерения необходимо иметь для контроля электрических величин на подстанции
- 1 – 1 канал;\*
  - 2 – 3 канала;
  - 3 – 4 канала
  - 4 – ни одного канала
25. Система телеизмерения, основанная на передаче дискретных сигналов, называется
- 1 – кодоимпульсной;
  - 2 – интенсивности;\*
  - 3 – частотной;
  - 4 – модулированной
26. В линию связи систем интенсивности включают сопротивление большой величины для
- 1 – градуировки амперметра;
  - 2 – уменьшения тока утечки;
  - 3 – температурной компенсации сопротивления схемы устройства;\*
  - 4 – температурной компенсации сопротивления линии связи
27. В схемах телеизмерения иногда используют обратную связь с целью
- 1 – повышения коэффициента усиления;\*
  - 2 – стабилизации напряжения питания;
  - 3 – уменьшения погрешности измерения;
  - 4 – увеличения входного сигнала
28. Недостатком передачи телемеханических сигналов по линиям системы электроснабжения является
- 1 – несовпадение направления линии и направления передачи сигналов;
  - 2 – большое количество специальной аппаратуры;
  - 3 – недостаточная изоляция линий электроснабжения;\*
  - 4 – недостаточная механическая прочность линий
29. Самой распространенной схемой присоединения высокочастотной аппаратуры связи к проводам

высоковольтной линии электропередачи является

- 1 – фаза – земля;
- 2 – фаза – фаза;
- 3 – две фазы – земля;
- 4 – две фазы – фаза \*

30. Присоединение высокочастотной аппаратуры связи к проводам высоковольтной линии электропередачи по схеме «фаза – фаза» имеет преимущество:

- 1 – уменьшение количества аппаратуры присоединения;
- 2 – увеличение помехоустойчивости;\*
- 3 – уменьшение затухания сигнала;
- 4 – схема не имеет преимуществ

31. Схема, на которой изображают функциональные изделия (элементы, устройства, группы), участвующие в процессе, и связи между ними называется:

- 1) функциональная \*
- 2) принципиальная
- 3) монтажная
- 4) структурная

32. Схема, на которой изображаются все элементы или устройства в виде условных графических обозначений и показывается связи между ними называется:

- 1) функциональная
- 2) принципиальная \*
- 3) монтажная
- 4) структурная

33. Что такое ЕСКД?

- 1) Единичная система конструкторской документации
- 2) Единственная система комплекса дисциплин
- 3) Единый союз комплекта документов
- 4) Единая система конструкторской документации \*

Блок 3.

1. Высокочастотная обработка линий электропередачи для приема телемеханических сигналов

- 1 – уменьшает уровень помех;
- 2 – увеличивает скорость передачи сигналов;\*
- 3 – уменьшает затухание сигналов;
- 4 – уменьшает количество необходимой аппаратуры

2. На пути следования высокочастотных телемеханических сигналов через подстанцию ставят

- 1 – фильтры присоединения;
- 2 – высокочастотный заградитель;
- 3 – обходной путь;
- 4 – обходной путь и высокочастотный заградитель\*

3. Снижение уровня помех в высоковольтной линии электропередачи для телемеханических сигналов обеспечивается в наибольшей степени

- 1 – высоким напряжением в линии;\*
- 2 – высокой частотой сигнала;
- 3 – хорошей изоляцией линии;
- 4 – большой мощностью сигнала

4. Оперативно-диспетчерское управление должно быть организовано:

1. В каждой энергосистеме
2. В каждой энергосистеме и в каждой объединенной энергосистеме
3. В каждой энергосистеме, в каждой объединенной энергосистеме и в единой энергосистеме России \*

5. Оперативно-диспетчерское управление в России является

1. Одноуровневым
2. Двухуровневым
3. Трехуровневым\*

6. Датчики телеметрии подключаются:

1. Непосредственно к контролируемому энергообъекту \*
2. К первичным преобразователям
3. К счетчикам электроэнергии

7. В первичных преобразователях осуществляется преобразование:

1. Неэлектрических величин в электрические \*
2. Электрических величин в неэлектрические
3. Как неэлектрических, так и электрических величин в электрические

8. Набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют обмен данными между

различными программами, называется:

1. Протокол передачи данных \*
  2. Набор передачи данных
  3. Макет передачи данных
9. Набор правил и действий (очередности действий), позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами называется:
1. Протокол передачи данных
  2. Сетевой протокол
  3. Канал связи \*
10. Система технических средств и среда распространения сигналов для передачи сообщений (не только данных) от источника к получателю и наоборот, называется:
1. Канал связи
  2. Сетевой протокол
  3. Линия связи. \*
11. Основой оперативно-информационного комплекса является:
1. Сервер или кластер серверов
  2. Датчики телеметрии
  3. База данных \*
12. База данных реального времени отличается:
1. Повышенной глубиной хранения информации
  2. Повышенным быстродействием \*
  3. Сложностью интерфейса
13. Терминал в ОИК предназначен для:
- 1а. Получения информации о состоянии контролируемого объекта оперативным персоналом
  2. Управления состоянием контролируемого объекта оперативным персоналом \*
  3. Как для получения информации, так и для управления состоянием объекта
14. Для осуществления связи между ОИК разных уровней чаще всего применяется:
1. Электронная почта
  2. Межмашинный обмен
  3. Цифро-буквенные макеты \*
15. Устройство для оперативного визуального контроля и автоматической регистрации информации о состоянии объектов, входящих в систему диспетчерского управления называется:
1. Диспетчерский щит
  2. Панель управления
  3. Пульт управления \*
16. Условное изображение управляемого объекта с помощью символов и индикаторов, размещенных на лицевой стороне диспетчерского щита или специальных панелях перед пультом оператора (диспетчера) называется:
1. Пульт управления
  2. Мнемощит
  3. Оперативный пульт \*
17. Устройство вывода данных, обеспечивающее представление информации в форме, удобной для зрительного восприятия человеком и принятия им решений (например, в виде текста, таблицы, графика, схемы и т.д.) называется:
1. Устройство отображения данных
  2. Диспетчерский пульт \*
  3. Панель управления
18. На уровень помех в высоковольтной линии не влияет
- 1 – коронный разряд вблизи проводов;
  - 2 – разряды на поверхности изоляторов;\*
  - 3 – включение и отключение линии;
  - 4 – параметры передаваемого сигнала
19. На затухание сигнала не влияет
- 1 – увеличение частоты передаваемого сигнала;
  - 2 – метеорологические условия;
  - 3 – фильтр присоединения;
  - 4 – оборудование высокого напряжения\*
20. Как расшифровывается аббревиатура АСКУЭ
- 1 – аппаратура счета, коммутации и управления электроэнергией;
  - 2 – аппаратура счета количественного уровня электроэнергии;
  - 3 – автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии;
  - 4 – автоматизированная система контроля и управления электроэнергией\*
21. Какая техническая документация должна быть у каждого потребителя:

- 1) генеральный план
  - 2) утвержденная проектная документация со всеми последующими изменениями
  - 3) исполнительные рабочие схемы первичных и вторичных электрических соединений
  - 4) все вышеперечисленные варианты \*
22. С какой периодичностью должны пересматриваться списки инструкций
- 1) 1 раз в 4 года
  - 2) 1 раз в 3 года \*
  - 3) 1 раз в 2 года
  - 4) 1 раз в год
23. Что такое ПТЭ?
- 1) правила технической эксплуатации \*
  - 2) правила текущей эксплуатации
  - 3) правила технической экспертизы
  - 4) правила технической электроустановки

#### РАЗДЕЛ 4.2 «КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СРЕДСТВА ДИСПЕТЧЕРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ».

1. Назначение автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) в энергосистемах.
2. Структура АСДУ, комплекс технических средств.
3. Виды и количественные характеристики оперативно-диспетчерской информации.
4. Понятие информации.
5. Сбор, передача, обработка и отображение оперативно-диспетчерской информации как основа автоматизации управления энергосистемами.
6. Количественные меры информации.
7. Оценка количества информации в многоэлементных сообщениях и в показаниях измерительных приборов.
8. Влияние помех на количество информации в сообщениях.
9. Сигналы как материальные носители информации.
10. Аналоговые и дискретные сигналы.
11. Преобразование информации.
12. Квантование сообщений. Виды квантований. Переносчики сообщений.
12. Спектральные характеристики переносчиков сообщений.
13. Сигналы, основные информационные и физические характеристики сигналов.
14. Способы получения дискретных и непрерывных сигналов.
15. Кодирование информации. Виды кодов. Основные характеристики кодов. Безызбыточный непомехозащищенный двоичный код. Коды, обнаруживающие ошибки.
16. Код с защитой по четности. Код с простым повторением, с повторением и инверсией. Корреляционный код. Код на одно сочетание.
17. Двоичный сменно-качественный код с K-кратным повторением символов. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки.
18. Формирование кодов-спутников.
19. Систематические делимые коды. Код Хэмминга.
20. Циклический код. Выбор образующего полинома циклического кода, обнаруживающего одно - и двухкратные ошибки.
21. Алгоритм декодирования циклического кода с исправлением ошибки.
22. Достоверность передачи оперативно-диспетчерской информации.
23. Помехоустойчивость передачи кодовых комбинаций при независимых ошибках в симметричном и несимметричном каналах передачи информации.
24. Способы повышения достоверности передачи информации.
25. Передача информации с повторением. Передача информации с обратной связью.
26. Линии связи, каналы связи. Виды каналов связи в энергетике.
27. Симплексные, дуплексные и полудуплексные каналы связи.
28. Способы разделения каналов и сигналов.
29. Каналы связи по физическим проводным линиям связи, по линиям электропередачи. Каналы телемеханики по распределительным электрическим сетям.
30. Низкоскоростная, средне-скоростная и высокоскоростная информационные сети.
31. Пропускная способность каналов, методы маршрутизации информационных потоков.
32. Автоматизированная система диспетчерского и технологического управления (АСДТУ), общая характеристика, основные функции и задачи, информация, используемая для управления.
33. Комплекс

технических средств автоматизированной системы диспетчерского и технологического управления (АСДГУ).

34.Вычислительный комплекс (ВК), оперативно-информационный управляющий комплекс (ОИУК).

35. Уровневая модель системы передачи данных (по МЭК и ISO).

36.SKADA-системы, программно-технические комплексы (ПТК), характеристики, структура, функции. Особенности передачи сообщений в SKADA-системах и ПТК.

37.Оценки качества передачи информации. Технические требования к микропроцессорным системам передачи информации.

38.Протоколы передачи информации в автоматизированных системах управления в энергетике (IEC 61850, IEC 61970, IEC /103/104).

39.Обработка оперативно-диспетчерской информации в ОИУК.

40.Содержание и принципы решения основных задач оперативного контроля и управления энергосистемой. Программное обеспечение современных ОИУК. Обзор существующих ОИУК, применяемых для диспетчерского управления в энергетике.

41.Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ), характеристика, функции, комплекс технических средств, примеры реализации.

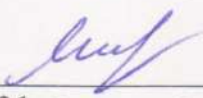
#### 4.3. Методические указания по проведению тестирования

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Средства диспетчерского и технического управления в электроэнергетике» 8 семестр 4 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории №133 во время проведения последней лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Каширин Д.Е.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

\_\_\_\_\_ электрические курсы по физическая культура и спорту \_\_\_\_\_

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ заочная \_\_\_\_\_

(очная, заочная)

Курс 1 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект не предусмотрено

Зачет 1 курс

Экзамен не предусмотрен

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника \_\_\_\_\_,

утвержденного 20.10.2015 № 1172  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики:

доцент кафедры физическое воспитание



Т.А. Сидоренко

старший преподаватель кафедры физическое воспитание



Н.А.Гудкова

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_\_ августа \_\_\_ 2020 г.,  
протокол №1

заведующий кафедрой физическое воспитание



В.В. Демочкин

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимать роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знать научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно - ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- обеспечить общую и профессионально-прикладную физическую подготовленности, определяющие психофизическую готовность студентов к будущей профессии;
- приобрести опыт творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Б 1**

Дисциплина «Физическая культура и спорт» реализуется в базовой части блока Б1. Б.7, в объеме не менее 72 академических часов (2 ЗЕТ);

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата включает:

совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, являются:

для электроэнергетики:

электрические станции и подстанции;

электроэнергетические системы и сети;

системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;

установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;

релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;

энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

для электротехники:

электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;

электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;



электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;

электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;

электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;

электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;

различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;

элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;

электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений;

электрооборудование низкого и высокого напряжения;

потенциально опасные технологические процессы и производства;

методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия;

персонал.

Физическая культура и спорт (далее «Физическая культура») в высших учебных заведениях представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь составной частью общей культуры и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения, физическая культура входит обязательным разделом в гуманитарный компонент образования, значимость которого проявляется через гармонизацию духовных и физических сил, формирование таких общечеловеческих ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, физическое совершенство.

Свои образовательные и развивающие функции физическая культура наиболее полно осуществляет в целенаправленном педагогическом процессе физического воспитания. Она выступает одним из факторов социокультурного бытия, обеспечивающего биологический потенциал жизнедеятельности, способ и меру реализации сущностных сил и способностей студента.

Физическая культура воздействует на жизненно важные стороны индивида, полученные в виде задатков, которые передаются генетически и развиваются в процессе жизни под влиянием воспитания, деятельности и окружающей среды, физическая культура удовлетворяет социальные потребности в общении, игре, развлечении, в некоторых формах самовыражения личности через социально активную полезную деятельность.

В своей основе физическая культура имеет целесообразную двигательную деятельность в форме физических упражнений, позволяющих эффективно формировать необходимые умения и навыки, физические способности, оптимизировать состояние здоровья и работоспособности.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки\*:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК - 8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни;</li> <li>• способы контроля и оценки индивидуального физического развития и физической подготовленности;</li> <li>• правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять самостоятельно разработанные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры, фитнес программы различной направленности гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики;</li> <li>• выполнять приемы самомассажа и релаксации;</li> <li>• применять методы самоконтроля при выполнении физической нагрузки;</li> <li>• осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</li> <li>• выполнять контрольные нормативы, предусмотренные рабочей программы дисциплины с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• – различными современными понятиями в области физической культуры;</li> <li>• – методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени;</li> <li>– методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья; здоровьесберегающими технологиями; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т.п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий</li> </ul>

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	1	2	3	4	5	6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	328		112	72	36	72	36
В том числе:			-	-	-	-	-
Лекции							
Лабораторные работы (ЛР)							
Практические занятия (ПЗ)	328		112	72	36	72	36
Семинары (С)							
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)							
Другие виды аудиторной работы							
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>							
В том числе:			-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)							
Расчетно-графические работы							
Реферат							
Другие виды самостоятельной работы							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость час	328		112	72	36	72	36
Зачетные Единицы Трудоемкости	2 ЗЕТ						

Информация по заочной форме обучения может быть представлена как в отдельной таблице, так и через дробь в одной таблице

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1.	Легкоатлетическая подготовка			142				ОК – 8
2.	Игровые виды (мини-футбол, волейбол)			114				ОК - 8
3.	Атлетическая подготовка			60				ОК – 8
4.	ППФП			12				ОК-8

Информация по заочной форме обучения может быть представлена как в отдельной таблице, так и через дробь в одной таблице

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Не предусмотрено

### 5.3 Лекционные занятия

Не предусмотрено

### 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрено

### 5.5 Практические занятия (семинары)

1 курс 2 семестр

№ занятия	Номер раздела дисциплины	Номер зала	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)	Формируемые компет
-----------	--------------------------	------------	-------------------------------	--------------------	--------------------

					енции
1	4	1,2,3,	Вводное занятие. Методическое занятие «Роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке будущих специалистов»	2	ОК-8
2	4	1,2,3,	Методическое занятие «Социально-биологические основы физической культуры»	2	ОК-8
3	2	3,	Волейбол: элементы приема мяча сверху, снизу. Передача мяча сверху в парах. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение владению мячом. Ознакомление с техническими приемами и обучение технике их выполнения в стандартных условиях.		ОК-8
4	2	3,	Волейбол: разминка. Техника ведения мяча, подачи снизу, передачи сверху, снизу. Правила игры. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
			Мини-футбол: обучение технике ведения мяча ударами по нему.		ОК-8
5	2	3,	Волейбол: элементы техники подачи сверху, снизу. Расстановка. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
			Мини-футбол: Развитие координационных качеств футболистов-студентов.		ОК-8
6	2	3,	Волейбол: прием мяча сверху, снизу, подачи, передачи. Индивидуальные командные действия. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение прыжковым упражнениям и специально-беговым упражнениям.		ОК-8
7	2	3,	Волейбол: Элементы нападающего удара. Тактика игры. Командные действия. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: разучивание специальных упражнений с мячом.		ОК-8
8	2	3,	Волейбол: отработка элементов нападающего удара. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ведения мяча ударами по нему. Учебная игра.		ОК-8
9	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование техники ведения мяча ударами. Учебная игра.		ОК-8
10	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование техники ведения мяча ударами. Учебная игра.		ОК-8
11	2	3,	Волейбол: совершенствование передач мяча в различных направлениях. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Обучение технике остановки катящегося мяча подошвой. Учебная игра.		ОК-8
12	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ведения мяча внутренней и внешней частями подъема		ОК-8

			стопы. Учебная игра.		
13	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование техники ведения мяча внутренней и внешней частями подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
14	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу срединной подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
15	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование техники ударов по мячу срединной подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
16	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Обучение технике ударов по мячу внешней частью подъема. Учебная игра.		ОК-8
17	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование техники ударов по мячу внешней частью подъема. Учебная игра.		ОК-8
18	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу внутренней частью подъема. Учебная игра.		ОК-8
19	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование техники ведения мяча внутренней и внешней частями подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
20	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу срединной подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
21	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование техники ударов по мячу срединной подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
22	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование техники ведения мяча внутренней и внешней частями подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
23	2	3,	Волейбол: совершенствование техники	2	ОК-8

			элементов. Двухсторонняя игра.		
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу серединной подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
24	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование техники ударов по мячу серединной подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
25	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование техники ведения мяча внутренней и внешней частями подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
26	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу серединной подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
27	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование техники ударов по мячу серединной подъема стопы. Учебная игра.		ОК-8
28	1	Стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на короткие дистанции. Ознакомление с практическими приемами, применяемыми на соревнованиях.	2	ОК-8
29	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на средние дистанции. Тактические приемы.	2	ОК-8
30	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на средние дистанции. Тактические приемы.	2	ОК-8
31	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Эстафета 4*100 м. Бег 200 м. Тактика бега.	2	ОК-8
32	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места.	2	ОК-8
33	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	ОК-8
34	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	ОК-8
35	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на средние дистанции. Тактические приемы.	2	ОК-8
36	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на средние дистанции. Тактические приемы.	2	ОК-8
37	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов 100 м.	2	ОК-8
38	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка.	2	ОК-8

			ОРУ. Прием контрольных нормативов 100 м.		
39	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники прыжка в длину с места.	2	ОК-8
40	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники прыжка в длину с места.	2	ОК-8
41	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	ОК-8
42	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	ОК-8
43	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	ОК-8
44	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	ОК-8
45	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие выносливости.	2	ОК-8
46	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие выносливости.	2	ОК-8
47	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	ОК-8
48	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	ОК-8
49	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	ОК-8
50	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие профессионально-значимых качеств.	2	ОК-8
51	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие профессионально-значимых качеств.	2	ОК-8
52	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	ОК-8
53	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	ОК-8
54	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	ОК-8
55	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	ОК-8
56	1	1,2,3,	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	ОК-8

№ занятия	№ раздела	Номер зала	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
1	1	1,2,3,	Вводное занятие, техника безопасности,	2	ОК-8
2	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Обучение общеразвивающим упражнениями с предметами. Бег на короткие дистанции.	2	ОК-8
3	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег с ускорениями. Бег по пересеченной местности. Прыжки в длину с места.	2	ОК-8
4	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Изучение техники бега на средние дистанции. Изучение упражнений на развитие общей выносливости.	2	ОК-8
5	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Бег на короткие дистанции. Низкий старт. Финиш. Техника бега.	2	ОК-8
6	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на короткие дистанции. Прием контрольных нормативов (100 м). Стретчинг.	2	ОК-8
7	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Обучение упражнениям на повышение подвижности в суставах.	2	ОК-8
8	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Основные методические особенности составления разминочного комплекса упражнений. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
9	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Особенности упражнений с использованием гимнастической стенки. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
10	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	ОК-8
11	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование общефизической подготовленности. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
12	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование общефизической подготовленности. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
13	3	1,2,	Разминка, ознакомление с тренажерами. Техника безопасности. Методические аспекты выполнения упражнений.	2	ОК-8
14	3	1,2,	Разминка. Техника выполнения упражнений на тренажерах.	2	ОК-8
15	3	1,2,	Разминка. Освоение комплекса упражнений для проработки мышц пресса, плечевого пояса.	2	ОК-8
16	3	1,2,	Разминка. Освоение комплекса упражнений для мышц пресса, нижних конечностей, спины. Перекладина, брусся.	2	ОК-8
17	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины. Стретчинг. Особенности связочного аппарата человека.	2	ОК-8
18	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Понятие круговой	2	ОК-8



			тренировки.		
19	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
20	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	ОК-8
21	3	1,2,	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	ОК-8
22	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
23	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	ОК-8
24	3	1,2,	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	ОК-8
25	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
26	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	ОК-8
27	3	1,2,	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	ОК-8
28	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
29	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг. Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки)	2	ОК-8
30	3	1,2,	разминка. Круговая тренировка. Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки)	2	ОК-8
31	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
32	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	ОК-8
33	3	1,2,	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	ОК-8
34	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
35	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	ОК-8
36	3	1,2,3,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг	2	ОК-8

2 курс 4 семестр

№ занятия	№ раздела дисциплины	Номер зала	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
1	1	1,2,3,	Вводное занятие, техника безопасности,	2	ОК-8
2	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Обучение общеразвивающим упражнениями с предметами. Бег на короткие дистанции.	2	ОК-8
3	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ.	2	ОК-8

			Бег с ускорениями. Бег по пересеченной местности. Прыжки в длину с места.		
4	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Изучение техники бега на средние дистанции. Изучение упражнений на развитие общей выносливости.	2	ОК-8
5	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Бег на короткие дистанции. Низкий старт. Финиш. Техника бега.	2	ОК-8
6	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на короткие дистанции. Прием контрольных нормативов (100 м). Стретчинг.	2	ОК-8
7	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Обучение упражнениям на повышение подвижности в суставах.	2	ОК-8
8	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Основные методические особенности составления разминочного комплекса упражнений. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
9	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Особенности упражнений с использованием гимнастической стенки. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
10	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	ОК-8
11	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование общефизической подготовленности. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
12	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование общефизической подготовленности. Спортивные игры по выбору.	2	ОК-8
13	3	1,2,	Разминка, ознакомление с тренажерами. Техника безопасности. Методические аспекты выполнения упражнений.	2	ОК-8
14	3	1,2,	Разминка. Техника выполнения упражнений на тренажерах.	2	ОК-8
15	3	1,2,	Разминка. Освоение комплекса упражнений для проработки мышц пресса, плечевого пояса.	2	ОК-8
16	3	1,2,	Разминка. Освоение комплекса упражнений для мышц пресса, нижних конечностей, спины. Перекладина, брусья.	2	ОК-8
17	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины. Стретчинг. Особенности связочного аппарата человека.	2	ОК-8
18	3	1,2,	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины. Стретчинг. Особенности связочного аппарата человека	2	ОК-8

№ занятия	№ раздела дисциплины	Номер зала	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
1	4	1,2,3,	Вводное занятие. Методическое занятие «Значение профессионально-прикладной физической культуры в подготовке будущих специалистов»	2	ОК-8
2	4	1,2,3,	Методическое занятие «основные средства и методы самоконтроля на занятиях физической культурой. Средства и методы восстановления в физкультурной практике»	2	ОК-8
3	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу внутренней частью подъема. Учебная игра.		ОК-8
4	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу с полукла. Учебная игра.		ОК-8
5	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу с лета внутренней частью и серединой подъема. Учебная игра.		ОК-8
6	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу прямым подъемом м ударами с лета. Учебная игра.		ОК-8
7	2				ОК-8
		3,	Волейбол: совершенствование передач мяча в различных направлениях. Учебная игра.		ОК-8
			Мини-футбол: Совершенствование ударов по летящему мячу. Учебная игра.		ОК-8
8	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу с полукла. Учебная игра.		ОК-8
9	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу с лета внутренней частью и серединой подъема. Учебная игра.		ОК-8
10	2	3,	Волейбол: ОРУ, совершенствование передач двумя руками снизу и сверху на месте и при движении. Совершенствование нижних подач. Учебная игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу пяткой. Учебная игра.		ОК-8
11	2	3,	Волейбол: ОРУ. Обучение верхней прямой подаче. Совершенствование передач мяча.	2	ОК-8

			Учебная игра.		
		3	Мини-футбол: обучение технике резанных ударов. Учебная игра.		ОК-8
12	2	3, 3	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование техники резанных ударов. Учебная игра.		ОК-8
13	2	3,	Волейбол: закрепление и совершенствование техники верхней прямой подачи. учебная игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу головой (серединой лба, без прыжка). Учебная игра.		ОК-8
14	2	3	Волейбол: совершенствование передач мяча в различных направлениях. Учебная игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование техники ударов по мячу головой (серединой лба, без прыжка). Учебная игра.		ОК-8
15	2	3	Волейбол: совершенствование верхней прямой подачи по зонам.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу головой (серединой лба в прыжке). Учебная игра.		ОК-8
16	2	3	Волейбол: обучение нападающему удару. Учебная игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование техники ударов по мячу головой (серединой лба в прыжке). Учебная игра.		ОК-8
17	2	3	Волейбол: Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки). Судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки)		ОК-8
18	2	3	Волейбол: Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки). Судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки). Обучение технике ударов по мячу прямым подъемом.		ОК-8
19	1	Стадио н	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	ОК-8
20	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	ОК-8

21	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на средние дистанции. Изучение упражнений направленных на развитие гибкости организма студентов.	2	ОК-8
22	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование техники прыжков в длину с места. Методика выполнения упражнений для развития подвижности в суставах.	2	ОК-8
23	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	ОК-8
24	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники низкого старта и стартового ускорения.	2	ОК-8
25	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов 100 м.	2	ОК-8
26	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование физического качества выносливости и гибкости.	2	ОК-8
27	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	ОК-8
28	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование выполнения упражнений на гимнастической стенке.	2	ОК-8
29	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование выполнения упражнений на гимнастической стенке.	2	ОК-8
30	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие общей выносливости.	2	ОК-8
31	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие общей выносливости.	2	ОК-8
32	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	ОК-8
33	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	ОК-8
34	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие профессионально-значимых качеств.	2	ОК-8
35	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие профессионально-значимых качеств.	2	ОК-8
36	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	ОК-8
37	1	стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие профессионально-значимых качеств.	2	ОК-8
38	1	1,2,3	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие профессионально-значимых качеств.	2	ОК-8

### 3 курс 6 семестр

№ занятия	№ раздела дисциплины	Номер зала	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
-----------	----------------------	------------	-------------------------------	--------------------	-------------------------

1	4	1,2,3	Вводное занятие. Методическое занятие «Значение профессионально-прикладной физической культуры в подготовке будущих специалистов»	2	ОК-8
2	4	1,2,3,	Методическое занятие «основные средства и методы самоконтроля на занятиях физической культурой. Средства и методы восстановления в физкультурной практике»	2	ОК-8
3	2	3,	Волейбол: совершенствование нападающего удара по зонам. Учебная игра.		ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике ударов по мячу головой (серединой лба) с разворотом головы вправо и влево, а также боковой частью головы. Учебная игра.		ОК-8
4	2	3,	Волейбол: совершенствование передач мяча в различных направлениях. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Обучение технике остановки катящегося мяча подошвой. Учебная игра.		ОК-8
5	2	3,	Волейбол: совершенствование нападающего удара. Учебная игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Совершенствование технике остановки катящегося мяча подошвой. Учебная игра.		ОК-8
6	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение технике остановки катящегося мяча внутренней стороной стопы. Учебная игра.		ОК-8
7	2	.	.	2	ОК-8
		3,	Волейбол: совершенствование передач мяча в различных направлениях. Учебная игра.		ОК-8
			Мини-футбол: Совершенствование ударов по летящему мячу. Учебная игра.		ОК-8
8	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование техники остановки катящегося мяча внутренней стороной стопы. Учебная игра		ОК-8
9	2	3,	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование технических приемов в игре.		ОК-8
10	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование технических приемов в учебной игре.		ОК-8
11	2	3,	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: особенности судейства мини-футбола.		ОК-8
12	2	3	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: совершенствование технических приемов остановки мяча. Учебная игра.		ОК-8
13	2	3,	Волейбол: совершенствование элементов приема мяча сверху, снизу. Передача мяча сверху в парах. Учебная игра.	2	ОК-8

		3	Мини-футбол: технические действия вратаря. Учебная игра.		ОК-8
14	2	3,	Волейбол: разминка. Совершенствование техники подачи снизу, передачи сверху, снизу. Особенности судейства. Учебная игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: взаимодействие вратаря с полевыми игроками. учебная игра.		
15	2	3,	Волейбол: совершенствование техники нападающего удара. Отработка техники подачи сверху, снизу. Учебная игра.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: обучение тактическим действиям на площадке. учебная игра.		
16	2	3,	Волейбол: отработка техники нападающего удара в игре.	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: основные игровые амплуа. Учебная игра.		
17	2	3,	Волейбол: Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки).	2	ОК-8
		3	Мини-футбол: Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки). Учебная игра.		
18	2	3, 1	Мини-футбол: Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки). Учебная игра	2	ОК-8

Информация по заочной форме обучения может быть представлена как в отдельной таблице, так и через дробь в одной таблице

### 5.6 Самостоятельная работа

**только для студентов, имеющих освобождение от занятий физическим воспитанием и относящихся к специальной медицинской группе.**

Студенты, имеющие освобождение от занятий физическим воспитанием и относящиеся к специальной медицинской группе, выполняют:

1. Сдают тесты определяющие уровень физического состояния.
2. Пишут рефераты по тематике своего заболевания, с приложением справки о данном заболевании.
3. Последующие рефераты пишут по утвержденному плану рефератов кафедрой «Физического воспитания».

Информация по заочной форме обучения может быть представлена как в отдельной таблице, так и через дробь в одной таблице

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

**5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля**

Перечень	Виды занятий	Формы контроля
----------	--------------	----------------

компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-8			+			Выполнение контрольных нормативов, тестирование, оформление и защита рефератов (для студентов отнесенных к спецмедгруппе (студенты с ограниченными возможностями))

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- 7 Основная литература
- 8 1. Муллер, Арон Беркович. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Арон Беркович ; Муллер А.Б., Дядичкина Н.С., Богащенко Ю.А. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 424. - (Бакалавр. Прикладной курс). – Режим доступа : [http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F&type=c\\_pub](http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.AE7D793C-0120-4F4B-A338-4F2F27A41C8F&type=c_pub)
- 9 2. Письменский И.А., Аллянов Ю.Н. Физическая культура [Электронный ресурс] Учебник для академического бакалавриата 2014. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> - ЭБС “Юрайт
- 10 3. Физическая культура студента [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / под ред. проф. В.И. Ильинича. - М. : Гардарики, 2005. - 448 с.
- 11 4. Холодов, Ж.К. Теория и методика физической культуры и спорта [Текст]: учебное пособие для студентов вузо / Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. – М.: Академия, 2011. 480 с.
- 12 5, Сидоренко, Т.А. Теоретический блок дисциплины «Физическая культура и спорт»: курс лекций [Текст] / Т.А. Сидоренко – Рязань, РГАТУ. 2016. – 123 с.
- 13 Дополнительная литература
- 14 1. Виленский, М.Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента [Текст]: учебное пособие для бакалавров / Виленский М.Я., Горшков А.Г. – М.: КНОРУС, 2013. – 240 с.
- 15 3. Барчуков И.С. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст]: учебник / Барчуков И.С. – М.: Кнорус, 2011. – 368 с.
- 16 2. Бароненко, В.А. Здоровье и физическая культура студента [Текст]: учебное пособие / Бароненко В.А., В.А., Рапопорт Л.А. М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2009. – 336с.
- 17 3. Физическая культура студента и жинь: учебник для студентов высших учебных заведений / под ред. проф. В.И. Ильинича.-М.: Гардарики, 2010.- 336 с. 4 . Годик, М.А. Физическая подготовка футболистов [Текст]: Годик М.А.. –М.: ЧЕЛОВЕК, 2009, 272 с. 5. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст]: учебное пособие / Холодов Ж.к., Кузнецов В.С.. – М.: Академия, 2009. – 480 с.
- 18 6. Ильинич, В.И. Физическая культура студента [Текст]: / Ильинич В.И. – М.: Гардарики, 2005, 436 с.
- 19 7. Евсеев, Ю. И. Физическая культура [Текст]: учебное пособие / Евсеев Ю.И. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 444 с.
- 20 8. Димова А.Л. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов [Электронный ресурс]: методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ Димова А.Л., Чернышева Р.В.— Электрон. текстовые данные.— Смоленск: Маджента, 2004.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9881>.— ЭБС «IPRbooks»

### 6.2 Периодические издания

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»



1. ЭБС «Знаниум». URL: <http://znanium.com/bookread.php?>
2. Бароненко, В. А. Здоровье и физическая культура студента [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В. А. Бароненко, Л. А. Рапопорт. - 2-е изд., перераб. - М. : Альфа- М: ИНФРА-М, 2009. - 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=180800>.
3. Вайнер, Э. Н. Краткий энциклопедический словарь [Электронный ресурс]: Адаптивная физическая культура / Э. Н. Вайнер, С. А. Кастюнин. - М.: Флинта: Наука, 2003. - 144 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=319935>
4. ЭР ЭБ НБ КФУ. URL: <http://libweb.ksu.ru/ebooks/>
5. Национальная информационная сеть «Спортивная Россия». URL: <http://www.infosport.ru>
6. Электронные учебники по физической культуре. URL: <http://zolkin.gym5cheb.ru/p22aa1.html>
7. Центральная отраслевая библиотека по физической культуре и спорту Российского государственного университета физической культуры и спорта. URL: <http://lib.sportedu.ru/>
8. Научно-методический журнал "Физическая культура: воспитание, образование, тренировка". URL: <http://www.teoriya.ru/fkvot/>
9. Научно-теоретический журнал "Теория и практика физической культуры". URL: <http://www.teoriya.ru/journals/>

#### **6.4 Методические указания к лабораторным занятиям**

#### **6.5 Методические указания к практическим занятиям**

Методические указания для выполнения практических работ по элективным курсам физической культуры и спорту. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб. -метод. комплекс дисциплины Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, ст. пр. Н.А. Гудкова. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Методические указания для выполнения самостоятельных работ по элективным курсам физической культуры и спорту. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб. -метод. комплекс дисциплины Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, ст. пр. Н.А. Гудкова. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

№	Название ПО	Номер лицензии
1	Office 365 для образования	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420
2	Windows XP professional	63508759

3	Opera	Свободно распространяемая
4	Google Chrome	Свободно распространяемая
5	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся**


Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:  
Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

  
А. С. Морозов  
« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Тарификация электроэнергии**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4

Семестр 7

Курсовая(ой) работа/проект 7 семестр

Зачет 7 семестр

Экзамен 7 семестр

Рязань 2020

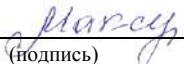
## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015 г № 955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры Электроснабжение  Каширин Д.Е.

(должность, кафедра)

старший преподаватель кафедры Электроснабжение  Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» августа\_2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой Электроснабжение  
(кафедра)

 Каширин Д.Е.

## ***Цель и задачи освоения учебной дисциплины***

**Основной целью** дисциплины является формирование у будущего бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электроснабжение» системы знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с образованием цены и тарифа на энергетическую продукцию (электроэнергию).

Задачей дисциплины является овладение знаниями физических основ производства и распределения электроэнергии, обеспечение надежного и экономичного электроснабжения потребителей, освоение основ ценообразования в условиях рынка.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

Ценообразование на электроэнергию в современных условиях. Учет и контроль потребления электрической энергии. Потери электроэнергии и меры по снижению потерь. Способы хищения электроэнергии и меры по борьбе с ними.

Задачами изучения дисциплины также являются:

Экономика энергетических предприятий;  
Цены и тарифы на энергетическую продукцию  
Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике  
Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике  
Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.  
Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.  
Потери электроэнергии и меры по снижению потерь. Хищение электроэнергии и меры по борьбе с ними.

## ***2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Тарификация электроэнергии» входит в дисциплины по выбору индекс Б1.В.ДВ.1

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

Электрические станции и подстанции;

Электроэнергетические системы и сети;

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, транспортных систем и их объектов;

Установки высокого напряжения различного назначения;

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;

Энергетические установки, электростанции и комплексы систем электроснабжения.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;

### ***3. Планируемые результаты обучения по дисциплине***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК -5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Режимы работы электрооборудования и электроустановок профессиональной деятельности	Определять параметры режимов работы электрооборудования и электроустановок объектов профессиональной деятельности	Навыки работы с электрооборудованием и электроустановками

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы							
		1	2	3	4	5	6	7	8
очная форма									
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	1	2	3	4	5	6	7	8
В том числе:	-	-			-	-			-
Лекции	18							18	
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	18							18	
Семинары (С)	-				-				
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-				-				
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-				-				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72							72	
В том числе:	-	-			-	-			-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-				-				
Расчетно-графические работы	-	-							
Реферат	-				-				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет,							зач	
Общая трудоемкость час	108							108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3							3	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36							36	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	ЛР	ПЗ	КРС	СРС	Всего час.(без экз)	ОК ПК
1.	Введение. Общие положения. ТЭК и его роль в экономике страны. Энергетические ресурсы.	2	-	-	-	2	4	ПК-5

2.	Экономика энергетических предприятий.	2	-	2		6	10	ПК-5
3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	-	2	-	8	12	ПК-5
4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	2		2	-	6	10	ПК-5
5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2		2	-	8	12	ПК-5
6.	Современные методы экономических оценок	2		2	-	8	12	ПК-5
7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.		-	2	-	8	10	ПК-5
8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	-	2	-	6	10	ПК-5
9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.	2		2	-	10	14	ПК-5
10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии	2	-	2	-	10	14	ПК-5
11.	Итого	18		18		72	108	

**5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.**

№ п/п	Наименование дисциплин	№ разделов дисциплины из таблицы 5.1.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1.	Энергетические установки		+	+	+				+	+	+
2.	Электрические станции и подстанции		+	+	+				+	+	+



3.	Электрические и электронные аппараты		+	+	+				+	+	+
Последующие дисциплины											
1.	Электроснабжение			+	+	+	+	+		+	+
2.	Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике				+	+		+	+		+

### 5.3. Содержание разделов дисциплины по лекциям.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Всего час.(без экз)	ОК ПК
1	1	Введение. Общие положения. ТЭК и его роль в экономике страны. Энергетические ресурсы.	2	
2	2	Экономика энергетических предприятий.	2	ПК-5
3	3	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	ПК-5
4	4	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	2	ПК-5
5	5	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2	ПК-5
6	6	Современные методы экономических оценок	2	ПК-5
7	8	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	ПК-5
8	9	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.	2	ПК-5
9	10	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии	2	ПК-5
	Итого		18	

#### 5.4. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	2	Структура и размер капиталовложений электрохозяйства предприятия	2	ПК-5
2.	2	Определение трудоемкости обслуживания и ремонта электрохозяйства и штатной численности персонала электротехнической службы предприятия. Определение годового фонда заработной платы персонала электрохозяйства предприятия	2	ПК-5
3.	3	Определение цены и тарифа на электрическую энергию.	2	ПК-5
4	4	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике.	2	ПК-5
5	5	Традиционные методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике.	2	ПК-5
6	6	Современные методы экономических оценок инвестиций и производства в энергетике.	2	ПК-5
7	9	Технические потери, основные сведения, расчет стоимости технических потерь.	2	ПК-5
8	8	Индукционные счетчики. Влияние измерительного оборудования на величину потери электрической энергии.	2	ПК-5
9	10	Контроль и учет электрической энергии с помощью различных средств и методов	2	ПК-5
		Итого	18	

## 5.5. Лабораторные занятия – не предусмотрены

### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисс. Из т.5.1.	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час)	компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание и т.д.)
1.	1.	Введение. Общие положения. ТЭК и его роль в экономике страны. Энергетические ресурсы.	<b>2</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
2.	2.	Экономика энергетических предприятий.	<b>6</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
3.	3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	<b>8</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
4.	4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	<b>6</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
5.	5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	<b>8</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
6.	6.	Современные методы экономических оценок	<b>8</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
7.	7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	<b>8</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
8.	8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	<b>6</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
9.	9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.	<b>10</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет

10.	10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии	<b>10</b>	ПК-5	опрос, тест, зачет
11.	11.	Итого	<b>72</b>		

**5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ – не предусмотрено учебным планом**

**5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Форма контроля
	Л	лаб.	Пр.	КР	СРС	
ПК-5	+		+	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**6.1 Основная литература**

**1. Герасименко, Алексей Алексеевич.**

Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / Герасименко, Алексей Алексеевич, Федин, Виктор Тимофеевич. - 3-е изд. ; перераб. - Москва : КНОРУС, 2012. - 648 с

**6.2. Дополнительная литература**

1. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства : Учебник / Р. А. Амерханов [и др.]. - М. : Колос-Пресс, 2002. - 424 с

2. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с

3. Ю.Н. Балаков, М.Ш. Мисриханов, А.В. Шунтов «Проектирование схем электроустановок», Москва, Издательский дом МЭИ, 2006г.

**6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

«Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Рукопт» - Режим доступа:<http://rucont.ru/>

ЭБС «znanium» - Режим доступа: <http://www.znaniy.com/>

#### **6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам::**

Каширин Д.Е. Методические указания для лабораторных и практических работ по дисциплине «Тарификация электроэнергии». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Каширин Д.Е. Методические указания для самостоятельных работ по дисциплине «Тарификация электроэнергии». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

– Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759;

свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

***8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)***

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Тарификация электроэнергии»**

**8. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В  
ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ПК-5</b>	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности		+	+	+	+	+	+	+	+	+

**9. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	«не зачтено»	«зачтено»

**2.2 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства	№ задания/№ блока		
						Поруд	Повхор.	Высотл
ПК-5	<b>Знать</b> Режимы работы электрооборудования и электроустано	Введение. Общие положения. ТЭК и его роль в экономике страны.	Лекционные занятия Самостоятельная работа	Тестовые задания	тестирование	Блок1 1-5	Блок2 1-5	Блок3 1-5

	<p>вок профессиональной деятельности</p>	<p>Энергетические ресурсы. Экономика энергетических предприятий. Цены и тарифы на энергетическую продукцию Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике Современные методы экономических оценок Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций. Управление предприятиями электрических сетей. Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



		<p>счетчиков Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии. Законы в энергетике Способы хищения электроэнергии и административно- уголовная ответственность за хищение электроэнергии</p>						
	<p><b>Уметь</b> Определять параметры режимов работы электрооборудования и электроустановок объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Правильно пользоваться системой тарифообразования для потребителей разных категорий с учетом себестоимости и производства электроэнергии, стоимости передачи по электрическим сетям, АСКУЭ</p>	<p>Лекционные занятия, практические занятия</p>	<p>Тестовые задания</p>	<p>тестирование, решение задач</p>	<p>Б16</p>	<p>Б26</p>	<p>Б36</p>

	Иметь навыки (владеть) . Навыки работы с электрооборудованием и электроустановками	Иметь навыки учета электрической энергии с использованием АСКУЭ и современных способов и средств.	Лекционные занятия, практические занятия	Тестовые задания	тестирование, решение задач			
--	---	---	--	------------------	-----------------------------	--	--	--

### 2.3 Промежуточная аттестация

КОД	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	Знать	Лек. СРС./ Лек. СРС	зачет	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету
	Уметь	Практ. зан. СРС/ СРС. Прак	зачет	Практ. зан. Контр. вопросы	Практ. зан. Контр. вопросы	Практ. зан. Контр. вопросы
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, практические занятия, С.Р.С	зачет	тестирование, решение задач	тестирование, решение задач	тестирование, решение задач

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в тарификации электроэнергии, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике, рассчитывать стоимость передачи электроэнергии. Правильно подобрать оборудование для учета и контроля электроэнергии, обосновать свой выбор, АСКУЭ. Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в тарификации электроэнергии, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике, рассчитывать стоимость передачи электроэнергии. Правильно подобрать оборудование для учета и контроля электроэнергии. Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в тарификации электроэнергии, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике, рассчитывать стоимость передачи электроэнергии. Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения.
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в тарификации электроэнергии. Неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

#### 2. 5. Критерии оценки контрольной работы - не предусмотрено

#### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи,	Не менее 70% баллов за

	классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные задания

1. Методические указания для выполнения практических занятий. Максименко Л.Я. 2014 г.

Задания 1.1.-1.2; 2.1.-2.4; 3.1-3.7; 4.1-4.9; 5.1.- 5.9; 6.1.- 6.3.; 7-8.1 -7-8.6.; 9.1.- 9.3.; 10.1 – 10.3; 11.1-11.3; 12.1 – 12.4.

### 3.2. Тестовые задания

Блок 1; Блок2; Блок 3.

### 3.3. Варианты к заданию РГР – не предусмотрено

### 3.4. Контрольные вопросы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»*

рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

#### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Тарификация электроэнергетики» 4 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Каширин Д.Е.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

#### **4.2.3. Методические указания по проведению тестирования**

	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Тарификация электроэнергетики» 4 курс
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 133 во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 133 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	

5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе , электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Максименко Л.Я.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю**

**4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации**

**4.3.3.Ключи к тестам.**

## ТЕСТЫ

по дисциплине

**«Тарификация электроэнергии»**

для студентов очной, заочной форм обучения

по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль подготовки «Электроснабжение»

квалификация (степень) – бакалавр

## **Блок 1**

### **Тема 1**

1.1. План ГОЭЛРО был принят

1. в 1920 году
2. в 1918 году
3. в 1928 году
4. в 1925 году

1.2. ТЭС вырабатывают около

1. 50% всей эл.энергии
2. 80% всей эл.энергии
3. 75 % всей эл.энергии
4. 60% всей эл.энергии

1.3. Межсистемные линии эл. передачи выполняют функцию

1. распределения эл.энергии между системами
2. передачи эл. энергии от производства к потребителю
3. передачи эл.энергии от ТП к РУ
4. транспорта энергии между энергосистемами и отдельными предприятиями

1.4. Распределительные линии – это линии напряжением:

1. 6-10 кВ
2.  $\geq 110$  кВ
3. 0,38 – 35 кВ
4. 0,38 – 6 кВ

1.5. Что такое тариф?

1. Тариф - это ставка или система ставок обложения, платы за пользование чем-нибудь.
2. Тариф – это цена товара.
3. Тариф – это сумма себестоимости товара и ставки налогообложения.
4. Тариф –это сумма себестоимости товара и прибыли от продажи данного товара

1.6. Что такое тарификация?

1. Тарификация – это система оплаты труда в зависимости от квалификации работника.
2. Тарификация – это установление тарифа, а также ставки обложения или размера оплаты в зависимости от квалификации, от характера работы.
3. Тарификация – это система установлении цены товара.
4. Тарификация – это система установлении цены товара. в зависимости от качества товара и объема производства.

### **Тема 2**

2.1. Энергосистемы подразделяются по

1. по мощности, структуре генерирующих мощностей и территориальному охвату
2. по мощности
3. по структуре
4. по территориальному охвату и по мощности

2.2. В энергетике различают следующие виды системного резерва:

1. ремонтный резерв, народнохозяйственный резерв

2. ремонтный резерв, аварийный резерв, народнохозяйственный резерв
  3. аварийный и запасный резервы
  4. запасный и народнохозяйственный резервы
- 2.3. Ремонтный резерв используется
1. в течение года
  2. в течение сезона
  3. по необходимости
  4. в зимнее время
- 2.4. Аварийный резерв должен быть
1. не меньше мощности самого маломощного агрегата в системе
  2. равен сумме самого мощного и самого маломощного агрегата в системе
  3. равен сумме двух усредненных по мощности агрегатов в системе
  4. не меньше мощности самого крупного агрегата в системе
- 2.5. Народнохозяйственный резерв принимается равным
1. 2% максимума нагрузки
  2. 1,5% максимума нагрузки
  3. 1% максимума нагрузки
  4. 3 % максимума нагрузки
- 2.6. Вторичные энергетические ресурсы делятся на
1. на 3 рода
  2. на 4 рода
  3. на 5 групп
  4. на 2 рода

### Тема 3.

- 3.1. Какой из перечисленных законов не является законом рыночной экономики
1. закон стоимости
  2. закон максимальной прибыли
  3. закон роста заработной платы
  4. закон роста благосостояния народа
- 3.2. Стоимость товара определяется следующим выражением
1.  $Ц = c - v + m$
  2.  $Ц = c + v - m$
  3.  $Ц = c + v + m$
  4.  $Ц = c - v - m$
- 3.3. Сумма оплаты потребленной эл.энергии выражается формулой
1.  $И_{\text{Э}} = T_0 + T_{\text{д}} \cdot \text{Э}_{\text{год}}$
  2.  $И_{\text{Э}} = T_0 \cdot P_{\text{м}} + T_{\text{д}} \cdot \text{Э}_{\text{год}}$
  3.  $И_{\text{Э}} = T_0 \cdot P_{\text{м}} - T_{\text{д}} \cdot \text{Э}_{\text{год}}$
  4.  $И_{\text{Э}} = T_0 \cdot P_{\text{м}} + T_{\text{д}} / \text{Э}_{\text{год}}$
- 3.4. Внутривзаводская цена рассчитывается формулой
1.  $Ц_{\text{Э}} = T_0 \cdot h_{\text{max}} + T_{\text{д}}$
  2.  $Ц_{\text{Э}} = T_0 / h_{\text{max}} - T_{\text{д}}$
  3.  $Ц_{\text{Э}} = T_0 / h_{\text{max}} + 1/T_{\text{д}}$
  4.  $Ц_{\text{Э}} = T_0 / h_{\text{max}} + T_{\text{д}}$

### Тема 4

- 4.1. Сумму реализации продукции рассчитывается по формуле
1.  $R = W \cdot T_{\text{Э}} + Q \cdot T_{\text{q}} \pm A + Y$
  2.  $R = W \cdot T_{\text{Э}} + T_{\text{q}} + A - Y$



$$3. R = W + Q \cdot T_q - A + Y$$

$$4. R = W \cdot T_{\text{Э}} + Q \cdot T_q - A - Y$$

4.2. Общую прибыль можно определить по формуле:

$$1. m_o = R + И$$

$$2. m_o = R / И$$

$$3. m_o = R - И$$

$$4. m_o = R \cdot И$$

4.3. Расчетная прибыль это:

$$1. m_{\text{ч}} = m_o + Н$$

$$2. m_{\text{ч}} = m_o - Н$$

$$3. m_{\text{ч}} = m_o \cdot Н$$

$$4. m_{\text{ч}} = m_o / Н$$

4.4. Рентабельность производства показывает

1. насколько рыночная цена выше оптовой
2. насколько себестоимость выше продажной цены
3. насколько оптовая цена выше рыночной
4. насколько продажная цена продукции выше себестоимости

4.5. Внутренние источники финансирования инвестиций это

1. прибыль
2. производственные фонды предприятия
3. амортизационный фонд и прибыль
4. амортизационный фонд и производственные фонды

4.6. Внешние источники финансирования инвестиций делятся на

1. долевые и долговые
2. отечественные и зарубежные
3. долговые и кредитование
4. долевые и выпуск облигаций

4.7. Норма амортизационных отчислений:

1.  $\alpha_a = T_{\text{сл.}}$
2.  $\alpha_a = T_{\text{сл.}}^2$
3.  $\alpha_a = 1/T_{\text{сл.}}$
4.  $\alpha_a = \sqrt{T_{\text{сл.}}}$

4.8. Стремление к максимальной прибыли приводит

1. к совершенствованию производства
2. к увеличению объема производства
3. к увеличению продаж
4. к увеличению цены товара.

4.9. Валовой объем производства - это

1. продукция готовая к реализации
2. незавершенная продукция, находящаяся на разных стадиях производства
3. реализованная продукция
4. вся продукция произведенная и еще незавершенная, находящаяся на разных стадиях производства.

4.10. Товарный объем - это

1. готовая продукция, предназначенная к реализации
2. вся произведенная продукция
3. реализованная продукция
4. разность между всей произведенной продукцией и реализованной

- 4.11. В энергетике товарному объему соответствует
1. количество произведенной энергии
  2. разность между всей произведенной энергией и собственными нуждами
  3. количество энергии, отпущенной потребителю
  4. количество энергии, отпущенной потребителю за вычетом потерь.
- 4.12. Как называется в экономике энергетики сумма неплатежей?
1. абонентской задолженностью
  2. тарифными потерями
  3. потерями по оплате электроэнергии
  4. неплатежами абонентов.
- 4.13.. На что направлена налоговая политика государства?
1. на увеличение прибыли предприятий
  2. на увеличение тарифов
  3. на формирование бюджетов федерального, регионального, местного
  4. на уменьшение тарифов
- 4.14. Амортизацией называется
1. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на продукцию, происходящий в течение первого года службы оборудования
  2. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на единицу продукции.
  3. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на одного работника
  4. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на продукцию, происходящий в течение всего срока службы оборудования

## **Тема 5.**

### 5.1. Сравнительный срок окупаемости

1.  $T_{\text{ср}} = \Delta K \cdot \Delta I$
2.  $T_{\text{ср}} = \Delta K / \Delta I$
3.  $T_{\text{ср}} = \Delta I / \Delta K$
4.  $T_{\text{ср}} = \Delta K - \Delta I$

### 5.2. Коэффициент экономической эффективности

1.  $E_{\phi} = \Delta I \cdot \Delta K$
2.  $E_{\phi} = \Delta K / \Delta I$
3.  $E_{\phi} = \Delta I / \Delta K$
4.  $E_{\phi} = 1 / \Delta K$

### 5.3. Нормативный коэффициент экономической эффективности

1.  $E_H = \sqrt{p}$
2.  $E_H = p^2$
3.  $E_H = 1/p$
4.  $E_H = p$

### 5.4. Приведенные затраты это:

1.  $Z = I / E_H \cdot K$
2.  $Z = I + E_H \cdot K$

3.  $Z = I - E_H \cdot K$
4.  $Z = I \cdot E_H \cdot K$
- 5.5. Экономический эффект можно рассчитать по формуле
1.  $\Delta = \Delta I - E_H \cdot \Delta K$
  2.  $\Delta = \Delta I + E_H \cdot \Delta K$
  3.  $\Delta = \Delta I + E_H / \Delta K$
  4.  $\Delta = \Delta I - E_H^2 \cdot \Delta K$
- 5.6. Сравнимые варианты инвестирования должны
1. иметь одинаковые капиталовложения
  2. отвечать определенным условиям сопоставимости
  3. иметь один и тот же срок окупаемости
  4. иметь одинаковые издержки производства
- 5.7. Рентабельность капиталовложений выражается формулой
1.  $r_K = m_O \cdot K$
  2.  $r_K = m_O / K$
  3.  $r_K = m_O \cdot K^2$
  4.  $r_K = K / m_O$
- 5.8. Рентабельность производства выражается формулой
1.  $r_{\Pi} = m_O \cdot I^2$
  2.  $r_{\Pi} = I / m_O$
  3.  $r_{\Pi} = m_O / I$
  4.  $r_{\Pi} = m_O \cdot I$
- 5.9. Фондоотдача выражается формулой
1.  $\Phi_O = R \cdot F_{\Pi P}$
  2.  $\Phi_O = R - F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_O = R \cdot / F_{\Pi P}$
  4.  $\Phi_O = F_{\Pi P} / R$
- 5.10. Фондоемкость выражается формулой
1.  $\Phi_e = F_{\Pi P} \cdot R$
  2.  $\Phi_e = R / F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_e = F_{\Pi P} / R$
  4.  $\Phi_e = F_{\Pi P} - R$
- 5.11. Фондовооруженность выражается формулой
1.  $\Phi_L = F_{\Pi P} - Л$
  2.  $\Phi_L = Л / F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_L = F_{\Pi P} \cdot Л$
  4.  $\Phi_L = F_{\Pi P} / Л$
- 5.12. Методы экономических оценок производства подразделяются на
1. на методы с учетом фактора времени и без учета фактора времени.
  2. на традиционные и современные с учетом фактора времени и без учета фактора времени
  3. на методы с использованием модернизации производства и без учета модернизации производства.
  4. на традиционные и современные методы.

## **Тема 6.**

- 6.1. Современные методы экономических оценок делятся
1. на методы с учетом фактора времени и без учета
  2. на методы точной оценки и оценки приближительной

3. на методы, учитывающие оценку по прибыли и не учитывающие прибыль
4. на методы, учитывающие эксплуатационные расходы и методы, учитывающие текущие затраты.

6.2. Современные методы экономических оценок учитывают в составе экономических расходов две составляющие:

1. прибыли и текущих затрат
2. прибыли и капиталовложений
3. капиталовложений и текущих затрат
4. производственную и капитальную составляющие

6.3. Метод оценки по показателю текущих затрат основан на

1. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами равны между собой
2. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами не равны между собой
3. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами минимальны
4. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами максимальны

6.4. Нормативный срок окупаемости современными методами может быть определен следующим образом:

1.  $T_n = \alpha + p$
2.  $T_n = 1 / (\alpha + p)$
3.  $T_n = \alpha / p$
4.  $T_n = \alpha \cdot p$

6.5. Приведенные затраты современными методами могут быть определены следующим образом:

1.  $Z = I + p \cdot K$
2.  $Z = I - p \cdot K$
3.  $Z = I + K / p$
4.  $Z = K + p \cdot I$

6.6. Оценка экономической эффективности инвестиций современными методами для одного случая производится по

1. «минимальному порогу» производства
2. «максимальному порогу» производства
3. «прибыльному порогу» производства
4. «затратному порогу» производства

6.7. Дисконтирование это

1. процесс определения максимальной прибыли
2. процесс определения минимальной прибыли
3. процесс, обратный приращению капитала
4. процесс определения минимального срока окупаемости

6.8. Величина  $1 / (p+1)^{t-1}$  называется

1. налоговым коэффициентом
2. дисконтным множителем
3. коэффициентом прибыли
4. коэффициентом дохода

6.9. В основе дисконтирования лежит принцип

1. суммирования общей прибыли
  2. суммирования чистой прибыли
  3. наращивания по сложным процентам
  4. сравнения общей прибыли с доходом предприятия
- 6.10. Инвестиционным периодом называется
1. период времени от начала вложений инвестиций до окончания строительства
  2. период времени от начала строительства до окончания строительства
  3. период времени от начала вложения инвестиций до первого года эксплуатации
  4. период времени от начала вложения инвестиций до окончания эксплуатации данного объекта
- 6.11. Неравенство  $t < T_{ок} < t + 1$  означает, что
1. вложенный капитал окупается от  $t$  до  $t + 1$  лет
  2. срок окупаемости неопределен
  3. вложение капитала неоправданно
  4. вложение капитала оправдано

## **Блок 2**

### **Тема 1**

- 1.1. Развитие энергетики можно разделить на
1. 2 периода
  2. 3 периода
  3. 5 периодов
  4. 4 периода
- 1.2. План ГОЭЛРО был принят
1. в 1920 году
  2. в 1918 году
  3. в 1928 году
  4. в 1925 году
- 1.3. ТЭС вырабатывают около
1. 50% всей эл.энергии
  2. 80% всей эл.энергии
  3. 75 % всей эл.энергии
  4. 60% всей эл.энергии
- 1.4. Теплоэлектрический коэффициент показывает:
1. отношение производимой эл.энергии к используемому топливу
  2. отношение используемого топлива к эл. энергии
  3. удельный расход топлива на производство эл.энергии
  4. отношение 1 г у. т. к 1 кВт·ч
- 1.5. Что такое тариф?
1. Тариф - это ставка или система ставок обложения, платы за пользование чем-нибудь.
  2. Тариф – это цена товара.
  3. Тариф – это сумма себестоимости товара и ставки налогообложения.
  4. Тариф – это сумма себестоимости товара и прибыли от продажи данного товара
- 1.6. Что такое тарификация?
1. Тарификация – это система оплаты труда в зависимости от квалификации работника.
  2. Тарификация – это установление тарифа, а также ставки обложения или размера оплаты в зависимости от квалификации, от характера работы.

3. Тарификация – это система установлении цены товара.
4. Тарификация – это система установлении цены товара. в зависимости от качества товара и объема производства.

- 1.7. Одна из главных задач формирования ФОРЭМ это
  1. обоснованное формирование тарифов на электроэнергию.
  2. более эффективное развитие рыночных отношений между производителем электроэнергии и потребителями.
  3. снижение цены производства электроэнергии.
  4. модернизация производства электроэнергии.

- 1.8. Себестоимость производства электроэнергии в большей степени зависит от
  1. стоимости потребленного топлива (кроме ГЭС)
  2. квалификации обслуживающего персонала
  3. стоимости оборудования на электростанции
  4. количества потребленной электроэнергии

## **Тема 2**

- 2.1. Энергосистемы подразделяются по
  1. по мощности, структуре генерирующих мощностей и территориальному охвату
  2. по мощности
  3. по структуре
  4. по территориальному охвату и по мощности
- 2.2. В энергетике различают следующие виды системного резерва:
  1. ремонтный резерв, народнохозяйственный резерв
  2. ремонтный резерв, аварийный резерв, народнохозяйственный резерв
  3. аварийный и запасный резервы
  4. запасный и народнохозяйственный резервы
- 2.3. Ремонтный резерв используется
  1. в течение года
  2. в течение сезона
  3. по необходимости
  4. в зимнее время
- 2.4. Аварийный резерв должен быть
  1. не меньше мощности самого маломощного агрегата в системе
  2. равен сумме самого мощного и самого маломощного агрегата в системе
  3. равен сумме двух усредненных по мощности агрегатов в системе
  4. не меньше мощности самого крупного агрегата в системе
- 2.5. Народнохозяйственный резерв принимается равным
  1. 2% максимума нагрузки
  2. 1,5% максимума нагрузки
  3. 1% максимума нагрузки
  4. 3 % максимума нагрузки
- 2.6. По степени мобильности включения под нагрузку различают виды резервов мощностей
  1. вращающий, холодный и стационарный
  2. вращающий, горячий и холодный
  3. холодный и горячий
  4. вращающий и горячий
- 2.7. Вторичные энергетические ресурсы делятся на
  1. на 3 рода
  2. на 4 рода

3. на 5 групп
4. на 2 рода

2.8. Под вторичным энергетическим ресурсом понимается

1. энергетический потенциал продукции, который не используется в самом агрегате, но может быть использован для энергоснабжения других потребителей.
2. энергетический потенциал солнечной энергии, ветра, морских волн.
3. энергетический потенциал топлива, используемого при производстве электроэнергии
4. энергетический потенциал аварийного резерва.

### **Тема 3.**

3.1. Какой из перечисленных законов не является законом рыночной экономики

1. закон стоимости
2. закон максимальной прибыли
3. закон роста заработной платы
4. закон роста благосостояния народа

3.2. Стоимость товара определяется следующим выражением

1.  $C = c - v + m$
2.  $C = c + v - m$
3.  $C = c + v + m$
4.  $C = c - v - m$

3.3. Закон максимальной прибыли определяется следующим выражением

1.  $m = (C - S) \cdot P$
2.  $m = C \cdot P$
3.  $m = (C + S) \cdot P$
4.  $m = (C \cdot P) - S$

3.4. Сумма оплаты потребленной эл.энергии выражается формулой

1.  $I_{\text{Э}} = T_{\text{O}} + T_{\text{д}} \cdot \text{Э}_{\text{ГОД}}$
2.  $I_{\text{Э}} = T_{\text{O}} \cdot P_{\text{M}} + T_{\text{д}} \cdot \text{Э}_{\text{ГОД}}$
3.  $I_{\text{Э}} = T_{\text{O}} \cdot P_{\text{M}} - T_{\text{д}} \cdot \text{Э}_{\text{ГОД}}$
4.  $I_{\text{Э}} = T_{\text{O}} \cdot P_{\text{M}} + T_{\text{д}} / \text{Э}_{\text{ГОД}}$

3.5. Внутривзаводская цена рассчитывается формулой

1.  $C_{\text{Э}} = T_{\text{O}} \cdot h_{\text{max}} + T_{\text{д}}$
2.  $C_{\text{Э}} = T_{\text{O}} / h_{\text{max}} - T_{\text{д}}$
3.  $C_{\text{Э}} = T_{\text{O}} / h_{\text{max}} + 1/T_{\text{д}}$
4.  $C_{\text{Э}} = T_{\text{O}} / h_{\text{max}} + T_{\text{д}}$

### **Тема 4**

4.1. Сумму реализации продукции рассчитывается по формуле

1.  $R = W \cdot T_{\text{Э}} + Q \cdot T_{\text{q}} \pm A + Y$
2.  $R = W \cdot T_{\text{Э}} + T_{\text{q}} + A - Y$
3.  $R = W + Q \cdot T_{\text{q}} - A + Y$
4.  $R = W \cdot T_{\text{Э}} + Q \cdot T_{\text{q}} - A - Y$

4.2. Общую прибыль можно определить по формуле:

1.  $m_{\text{o}} = R + И$
2.  $m_{\text{o}} = R / И$
3.  $m_{\text{o}} = R - И$
4.  $m_{\text{o}} = R \cdot И$

4.3. Расчетная прибыль это:

1.  $m_{\text{ч}} = m_{\text{O}} + \text{H}$
  2.  $m_{\text{ч}} = m_{\text{O}} - \text{H}$
  3.  $m_{\text{ч}} = m_{\text{O}} \cdot \text{H}$
  4.  $m_{\text{ч}} = m_{\text{O}} / \text{H}$
- 4.4. Балансовая рентабельность производственных фондов
1.  $r_{\text{б}} = m_{\text{O}} \cdot F_{\text{ПР}}$
  2.  $r_{\text{б}} = m_{\text{O}} - F_{\text{ПР}}$
  3.  $r_{\text{б}} = m_{\text{O}} / F_{\text{ПР}}$
  4.  $r_{\text{б}} = m_{\text{O}} + F_{\text{ПР}}$
- 4.5. Расчетная рентабельность производственных фондов
1.  $r_{\text{р}} = m_{\text{р}} - F_{\text{ПР}}$
  2.  $r_{\text{р}} = m_{\text{р}} / F_{\text{ПР}}$
  3.  $r_{\text{р}} = m_{\text{р}} \cdot F_{\text{ПР}}$
  4.  $r_{\text{р}} = m_{\text{р}} + F_{\text{ПР}}$
- 4.6. Общая рентабельность производства
1.  $r_{\text{п-б}} = m_{\text{O}} \cdot \text{И}$
  2.  $r_{\text{п-б}} = m_{\text{O}} + \text{И}$
  3.  $r_{\text{п-б}} = m_{\text{O}} - \text{И}$
  4.  $r_{\text{п-б}} = m_{\text{O}} / \text{И}$
- 4.7. Расчетная рентабельность производства
1.  $r_{\text{п-р}} = m_{\text{р}} / \text{И}$
  2.  $r_{\text{п-р}} = m_{\text{р}} - \text{И}$
  3.  $r_{\text{п-р}} = m_{\text{р}} \cdot \text{И}$
  4.  $r_{\text{п-р}} = m_{\text{р}} + \text{И}$
- 4.8. Внутренние источники финансирования инвестиций это
1. прибыль
  2. производственные фонды предприятия
  3. амортизационный фонд и прибыль
  4. амортизационный фонд и производственные фонды
- 4.9. Внешние источники финансирования инвестиций делятся на
1. долевые и долговые
  2. отечественные и зарубежные
  3. долговые и кредитование
  4. долевые и выпуск облигаций
- 4.10.. Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:
1.  $I_{\text{A}} = (K_{\text{O}} + K_{\text{Л}}) \cdot T_{\text{O}}$
  2.  $I_{\text{A}} = K_{\text{O}} - K_{\text{Л}}$
  3.  $I_{\text{A}} = (K_{\text{O}} - K_{\text{Л}}) \cdot T_{\text{O}}$
  4.  $I_{\text{A}} = (K_{\text{O}} - K_{\text{Л}}) / T_{\text{O}}$
- 4.11.. Норма амортизационных отчислений:
1.  $\alpha_{\text{a}} = T_{\text{сл.}}$
  2.  $\alpha_{\text{a}} = T_{\text{сл.}}^2$
  3.  $\alpha_{\text{a}} = 1/T_{\text{сл.}}$
  4.  $\alpha_{\text{a}} = \sqrt{T_{\text{сл.}}}$
- 4.12. Стремление к максимальной прибыли приводит
1. к совершенствованию производства
  2. к увеличению объема производства
  3. к увеличению продаж
  4. к увеличению цены товара.



#### 4.13. Спотовый рынок электроэнергии -

1. рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе конкурентного отбора ценовых заявок, сообщаемых электростанциями оператору рынка за год вперед до реальной поставки электроэнергии.

2. рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе конкурентного отбора ценовых заявок, сообщаемых электростанциями оператору рынка за месяц вперед до реальной поставки электроэнергии.

3. рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе конкурентного отбора ценовых заявок, сообщаемых электростанциями оператору рынка за сутки вперед до реальной поставки электроэнергии.

4. рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе себестоимости производства электроэнергии.

#### 4.14. Валовый объем производства - это

1. продукция готовая к реализации
2. незавершенная продукция, находящаяся на разных стадиях производства
3. реализованная продукция
4. вся продукция произведенная и еще незавершенная, находящаяся на разных стадиях производства.

#### 4.15. Товарный объем - это

1. готовая продукция, предназначенная к реализации
2. вся произведенная продукция
3. реализованная продукция
4. разность между всей произведенной продукцией и реализованной

#### 4.16. В энергетике товарному объему соответствует

1. количество произведенной энергии
2. разность между всей произведенной энергией и собственными нуждами
3. количество энергии, отпущенной потребителю
4. количество энергии, отпущенной потребителю за вычетом потерь.

#### 4.17. Как называется в экономике энергетики сумма неплатежей?

1. абонентской задолженностью
2. тарифными потерями
3. потерями по оплате электроэнергии
4. неплатежами абонентов.

#### 4.18. На что направлена налоговая политика государства?

1. на увеличение прибыли предприятий
2. на увеличение тарифов
3. на формирование бюджетов федерального, регионального, местного
4. на уменьшение тарифов

#### 4.19. Норма амортизационных отчислений определяется по формуле

1.  $\alpha = (K_o - K_l) + K_o \cdot T_{сл.}$
2.  $\alpha = (K_o - K_l) / K_o \cdot T_{сл.}$
3.  $\alpha = (K_o + K_l) / K_o \cdot T_{сл.}$
4.  $\alpha = (K_o - K_l) / (K_o - T_{сл.})$

4.20. Амортизацией называется

1. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на продукцию, происходящий в течение первого года службы оборудования
2. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на единицу продукции.
3. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на одного работника
4. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на продукцию, происходящий в течение всего срока службы оборудования

## **Тема 5.**

5.1. Сравнительный срок окупаемости

1.  $T_{\text{ср}} = \Delta K \cdot \Delta И$
2.  $T_{\text{ср}} = \Delta K / \Delta И$
3.  $T_{\text{ср}} = \Delta И / \Delta K$
4.  $T_{\text{ср}} = \Delta K - \Delta И$

5.2. Коэффициент экономической эффективности

1.  $E_{\phi} = \Delta И \cdot \Delta K$
2.  $E_{\phi} = \Delta K / \Delta И$
3.  $E_{\phi} = \Delta И / \Delta K$
4.  $E_{\phi} = 1 / \Delta K$

5.3. Нормативный коэффициент экономической эффективности

1.  $E_H = \sqrt{p}$
2.  $E_H = p^2$
3.  $E_H = 1/p$
4.  $E_H = p$

5.4. Приведенные затраты это:

1.  $Z = И / E_H \cdot K$
2.  $Z = И + E_H \cdot K$
3.  $Z = И - E_H \cdot K$
4.  $Z = И \cdot E_H \cdot K$

5.5. Экономическая сущность приведенных затрат

1. себестоимость производства
2. минимальная прибыль
3. издержки производства
4. моделирование цены производства

5.6. Экономический эффект можно рассчитать по формуле

1.  $\mathcal{E} = \Delta И - E_H \cdot \Delta K$
2.  $\mathcal{E} = \Delta И + E_H \cdot \Delta K$
3.  $\mathcal{E} = \Delta И + E_H / \Delta K$
4.  $\mathcal{E} = \Delta И - E_H^2 \cdot \Delta K$

5.7. Сравнимые варианты инвестирования должны

1. иметь одинаковые капиталовложения
2. отвечать определенным условиям сопоставимости
3. иметь один и тот же срок окупаемости
4. иметь одинаковые издержки производства

5.8. Рентабельность капиталовложений выражается формулой

1.  $r_K = m_O \cdot K$
2.  $r_K = m_O / K$
3.  $r_K = m_O \cdot K^2$

4.  $r_K = K / m_O$
- 5.9. Рентабельность производства выражается формулой
1.  $r_{\Pi} = m_O \cdot I^2$
  2.  $r_{\Pi} = I / m_O$
  3.  $r_{\Pi} = m_O / I$
  4.  $r_{\Pi} = m_O \cdot I$
- 5.10. Фондоотдача выражается формулой
1.  $\Phi_O = R \cdot F_{\Pi P}$
  2.  $\Phi_O = R - F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_O = R \cdot / F_{\Pi P}$
  4.  $\Phi_O = F_{\Pi P} / R$
- 5.11. Фондоёмкость выражается формулой
1.  $\Phi_e = F_{\Pi P} \cdot R$
  2.  $\Phi_e = R / F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_e = F_{\Pi P} / R$
  4.  $\Phi_e = F_{\Pi P} - R$
- 5.12. Фондовооруженность выражается формулой
1.  $\Phi_L = F_{\Pi P} - L$
  2.  $\Phi_L = L / F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_L = F_{\Pi P} \cdot L$
  4.  $\Phi_L = F_{\Pi P} / L$
- 5.13. Методы экономических оценок производства подразделяются на
1. на методы с учетом фактора времени и без учета фактора времени.
  2. на традиционные и современные с учетом фактора времени и без учета фактора времени
  3. на методы с использованием модернизации производства и без учета модернизации производства.
  4. на традиционные и современные методы.
- 5.14. Экономия издержек представляет собой
1. общую прибыль
  2. дополнительную ставку налогообложения
  3. резервный фонд предприятия.
  4. дополнительную прибыль
- 5.15. С помощью приведенных затрат можно сравнивать
1. два варианта инвестирования
  2. любое количество вариантов инвестирования
  3. можно оценить только один вариант инвестирования
  4. нельзя в полной мере оценить ни один вариант инвестирования.
- 5.16. Рентабельность производства показывает
1. уровень модернизации производства
  2. сколько рублей прибыли приходится на каждый рубль текущих затрат
  3. на сколько уменьшились затраты производства
  4. на сколько увеличились затраты производства
- 5.17. Показатель рентабельности производства отвечает на вопрос
1. какова экономическая ситуация на производстве в данный момент

2. улучшилась ли экономическая ситуация на производстве в связи с проведенными мероприятиями
3. будет ли экономически выгодно производство, куда предполагается вложить капитал
4. какие мероприятия необходимо провести для улучшения экономической ситуации.

5.18. Фондоемкость производства величина обратная

1. издержкам производства
2. фондоотдаче
3. прибыли
4. сроку окупаемости

### **Тема 6.**

6.1. Современные методы экономических оценок делятся

1. на методы с учетом фактора времени и без учета
2. на методы точной оценки и оценки приблизительной
3. на методы, учитывающие оценку по прибыли и не учитывающие прибыль
4. на методы, учитывающие эксплуатационные расходы и методы, учитывающие

текущие затраты.

6.2. Современные методы экономических оценок учитывают в составе экономических расходов две составляющие:

1. прибыли и текущих затрат
2. прибыли и капиталовложений
3. капиталовложений и текущих затрат
4. производственную и капитальную составляющие

6.3. Метод оценки по показателю текущих затрат основан на

1. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами равны между собой
2. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами не равны между собой
3. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами минимальны
4. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами максимальны

6.4. Нормативный срок окупаемости современными методами может быть определен следующим образом:

1.  $T_n = \alpha + p$
2.  $T_n = 1 / (\alpha + p)$
3.  $T_n = \alpha / p$
4.  $T_n = \alpha \cdot p$

6.5. Приведенные затраты современными методами могут быть определены следующим образом:

1.  $Z = I + p \cdot K$
2.  $Z = I - p \cdot K$
3.  $Z = I + K / p$
4.  $Z = K + p \cdot I$

6.6. Дисконтирование это

1. процесс определения максимальной прибыли
  2. процесс определения минимальной прибыли
  3. процесс, обратный приращению капитала
  4. процесс определения минимального срока окупаемости
- 6.7. Дисконтирование отвечает на вопрос
1. сколько сегодня стоит один рубль, взятый в кредит в прошлом
  2. сколько сегодня стоит один рубль, выплаченный в будущем
  3. какой будет завтра банковская кредитная ставка
  4. какой будет завтра банковская депозитная ставка
- 6.8. Капитализированная рента определяется приведением членов потока наличности
1. к началу инвестиционного периода
  2. к концу инвестиционного периода
  3. к сроку получения максимальной прибыли
  4. к сроку получения минимальной прибыли
- 6.9. Если значение капитализированной ренты положительно, то
1. срок окупаемости данного проекта минимален
  2. срок окупаемости данного проекта максимален
  3. инвестиции в данный проект должны быть максимальными
  4. инвестиции в данный проект эффективны
- 6.10. Метод оценки по конечному финансовому состоянию
1. метод расчета, при котором определяется конечный срок получения минимальной прибыли
  2. метод расчета, при котором платежи дисконтируются на конец инвестиционного периода
  3. метод расчета, при котором платежи дисконтируются на начало инвестиционного периода
  4. метод расчета, при котором платежи дисконтируются на срок получения максимальной прибыли
- 6.11. Величина  $1/(p+1)^{t-1}$  называется
1. налоговым коэффициентом
  2. дисконтным множителем
  3. коэффициентом прибыли
  4. коэффициентом дохода
- 6.12. В основе дисконтирования лежит принцип
1. суммирования общей прибыли
  2. суммирования чистой прибыли
  3. наращивания по сложным процентам
  4. сравнения общей прибыли с доходом предприятия
- 6.13. Инвестиционным периодом называется
1. период времени от начала вложений инвестиций до окончания строительства
  2. период времени от начала строительства до окончания строительства
  3. период времени от начала вложения инвестиций до первого года эксплуатации
  4. период времени от начала вложения инвестиций до окончания эксплуатации данного объекта
- 6.14. Неравенство  $t < T_{ок} < t + 1$  означает, что
1. вложенный капитал окупается от  $t$  до  $t + 1$  лет
  2. срок окупаемости неопределен

3. вложение капитала неоправданно

4. вложение капитала оправдано

## **Блок 3**

### **Тема 1**

1.1. Развитие энергетики можно разделить на

1. 2 периода
2. 3 периода
3. 5 периодов
4. 4 периода

1.2. План ГОЭЛРО был принят

1. в 1920 году
2. в 1918 году
3. в 1928 году
4. в 1925 году

1.3. ТЭС вырабатывают около

1. 50% всей эл.энергии
2. 80% всей эл.энергии
3. 75 % всей эл.энергии
4. 60% всей эл.энергии

1.4. Теплоэлектрический коэффициент показывает:

1. отношение производимой эл.энергии к используемому топливу
2. отношение используемого топлива к эл. энергии
3. удельный расход топлива на производство эл.энергии
4. отношение 1 г у. т. к 1 кВт·ч

1.5. Межсистемные линии эл. передачи выполняют функцию

1. распределения эл.энергии между системами
2. передачи эл. энергии от производства к потребителю
3. передачи эл.энергии от ТП к РУ
4. транспорта энергии между энергосистемами и отдельными предприятиями

1.6. Распределительные линии – это линии напряжением:

1. 6-10 кВ
2.  $\geq 110$  кВ
3. 0,38 – 35 кВ
4. 0,38 – 6 кВ

1.7. Что такое тариф?

1. Тариф - это ставка или система ставок обложения, платы за пользование чем-нибудь.
2. Тариф – это цена товара.
3. Тариф – это сумма себестоимости товара и ставки налогообложения.
4. Тариф – это сумма себестоимости товара и прибыли от продажи данного товара

1.8. Что такое тарификация?

1. Тарификация – это система оплаты труда в зависимости от квалификации работника.
2. Тарификация – это установление тарифа, а также ставки обложения или размера оплаты в зависимости от квалификации, от характера работы.
3. Тарификация – это система установлении цены товара.
4. Тарификация – это система установлении цены товара. в зависимости от качества товара и объема производства.

1.9. Одна из главных задач формирования ФОРЭМ это

1. обоснованное формирование тарифов на электроэнергию.

2. более эффективное развитие рыночных отношений между производителем электроэнергии и потребителями.
  3. снижение цены производства электроэнергии.
  4. модернизация производства электроэнергии.
- 1.10. Себестоимость производства электроэнергии в большей степени зависит от
1. стоимости потребленного топлива (кроме ГЭС)
  2. квалификации обслуживающего персонала
  3. стоимости оборудования на электростанции
  4. количества потребленной электроэнергии
- 1.11. Атомные электростанции являются по сути
1. электростанциями, работающими по типу ГЭС
  2. смешанными, где используются элементы работы тепловой электростанции и газотурбинной
  3. газотурбинными электростанциями
  4. тепловыми электростанциями

## **Тема 2**

- 2.1. Энергосистемы подразделяются по
1. по мощности, структуре генерирующих мощностей и территориальному охвату
  2. по мощности
  3. по структуре
  4. по территориальному охвату и по мощности
- 2.2. В энергетике различают следующие виды системного резерва:
1. ремонтный резерв, народнохозяйственный резерв
  2. ремонтный резерв, аварийный резерв, народнохозяйственный резерв
  3. аварийный и запасный резервы
  4. запасный и народнохозяйственный резервы
- 2.3. Ремонтный резерв используется
1. в течение года
  2. в течение сезона
  3. по необходимости
  4. в зимнее время
- 2.4. Аварийный резерв должен быть
1. не меньше мощности самого маломощного агрегата в системе
  2. равен сумме самого мощного и самого маломощного агрегата в системе
  3. равен сумме двух усредненных по мощности агрегатов в системе
  4. не меньше мощности самого крупного агрегата в системе
- 2.5. Народнохозяйственный резерв принимается равным
1. 2% максимума нагрузки
  2. 1,5% максимума нагрузки
  3. 1% максимума нагрузки
  4. 3 % максимума нагрузки
- 2.6. По степени мобильности включения под нагрузку различают виды резервов мощностей
1. вращающий, холодный и стационарный
  2. вращающий, горячий и холодный
  3. холодный и горячий
  4. вращающий и горячий

2.7. Вторичные энергетические ресурсы делятся на

1. на 3 рода
2. на 4 рода
3. на 5 групп
4. на 2 рода

2.8.. Основная задача энергосистемы -

1. централизованное снабжение электроэнергией потребителей при оперативно-диспетчерском регулировании единого процесса производства, передачи и распределении электроэнергии.
2. передача электроэнергии по линиям электропередачи
3. производство электроэнергии
4. обеспечение бесперебойности электроснабжения.

2.9.. Что понимается под уровнем надежности электроснабжения?

1. качество электроэнергии
2. качество, экономичность и бесперебойность электроэнергии
3. доля календарного времени, в течение которого в электроснабжении потребителей не будет ограничений по условиям аварийности.
4. бесперебойное снабжение потребителей электроэнергией

2.10. Под вторичным энергетическим ресурсом понимается

1. энергетический потенциал продукции, который не используется в самом агрегате, но может быть использован для энергоснабжения других потребителей.
2. энергетический потенциал солнечной энергии, ветра, морских волн.
3. энергетический потенциал топлива, используемого при производстве электроэнергии
4. энергетический потенциал аварийного резерва.

### Тема 3.

3.1. Какой из перечисленных законов не является законом рыночной экономики

1. закон стоимости
2. закон максимальной прибыли
3. закон роста заработной платы
4. закон роста благосостояния народа

3.2. Стоимость товара определяется следующим выражением

1.  $C = c - v + m$
2.  $C = c + v - m$
3.  $C = c + v + m$
4.  $C = c - v - m$

3.3. Закон максимальной прибыли определяется следующим выражением

1.  $m = (C - S) \cdot P$
2.  $m = C \cdot P$
3.  $m = (C + S) \cdot P$
4.  $m = (C \cdot P) - S$

3.4. Сумма оплаты потребленной эл.энергии выражается формулой

1.  $I_{\text{Э}} = T_{\text{О}} + T_{\text{Д}} \cdot \text{Э}_{\text{Год}}$
2.  $I_{\text{Э}} = T_{\text{О}} \cdot P_{\text{М}} + T_{\text{Д}} \cdot \text{Э}_{\text{Год}}$
3.  $I_{\text{Э}} = T_{\text{О}} \cdot P_{\text{М}} - T_{\text{Д}} \cdot \text{Э}_{\text{Год}}$
4.  $I_{\text{Э}} = T_{\text{О}} \cdot P_{\text{М}} + T_{\text{Д}} / \text{Э}_{\text{Год}}$



3.5. Внутривзаводская цена рассчитывается формулой

1.  $Ц_{\text{Э}} = T_{\text{O}} \cdot h_{\text{max}} + T_{\text{Д}}$
2.  $Ц_{\text{Э}} = T_{\text{O}} / h_{\text{max}} - T_{\text{Д}}$
3.  $Ц_{\text{Э}} = T_{\text{O}} / h_{\text{max}} + 1/T_{\text{Д}}$
4.  $Ц_{\text{Э}} = T_{\text{O}} / h_{\text{max}} + T_{\text{Д}}$

#### **Тема 4**

4.1. Сумму реализации продукции рассчитывается по формуле

1.  $R = W \cdot T_{\text{Э}} + Q \cdot T_{\text{q}} \pm A + Y$
2.  $R = W \cdot T_{\text{Э}} + T_{\text{q}} + A - Y$
3.  $R = W + Q \cdot T_{\text{q}} - A + Y$
4.  $R = W \cdot T_{\text{Э}} + Q \cdot T_{\text{q}} - A - Y$

4.2. Общую прибыль можно определить по формуле:

1.  $m_{\text{O}} = R + И$
2.  $m_{\text{O}} = R / И$
3.  $m_{\text{O}} = R - И$
4.  $m_{\text{O}} = R \cdot И$

4.3. Расчетная прибыль это:

1.  $m_{\text{ч}} = m_{\text{O}} + Н$
2.  $m_{\text{ч}} = m_{\text{O}} - Н$
3.  $m_{\text{ч}} = m_{\text{O}} \cdot Н$
4.  $m_{\text{ч}} = m_{\text{O}} / Н$

4.4. Балансовая рентабельность производственных фондов

1.  $r_{\text{б}} = m_{\text{O}} \cdot F_{\text{ПР}}$
2.  $r_{\text{б}} = m_{\text{O}} - F_{\text{ПР}}$
3.  $r_{\text{б}} = m_{\text{O}} / F_{\text{ПР}}$
4.  $r_{\text{б}} = m_{\text{O}} + F_{\text{ПР}}$

4.5. Расчетная рентабельность производственных фондов

1.  $r_{\text{р}} = m_{\text{р}} - F_{\text{ПР}}$
2.  $r_{\text{р}} = m_{\text{р}} / F_{\text{ПР}}$
3.  $r_{\text{р}} = m_{\text{р}} \cdot F_{\text{ПР}}$
4.  $r_{\text{р}} = m_{\text{р}} + F_{\text{ПР}}$

4.6. Общая рентабельность производства

1.  $r_{\text{п-б}} = m_{\text{O}} \cdot И$
2.  $r_{\text{п-б}} = m_{\text{O}} + И$
3.  $r_{\text{п-б}} = m_{\text{O}} - И$
4.  $r_{\text{п-б}} = m_{\text{O}} / И$

4.7. Расчетная рентабельность производства

1.  $r_{\text{п-р}} = m_{\text{р}} / И$
2.  $r_{\text{п-р}} = m_{\text{р}} - И$
3.  $r_{\text{п-р}} = m_{\text{р}} \cdot И$
4.  $r_{\text{п-р}} = m_{\text{р}} + И$

4.8. Рентабельность производства показывает

5. насколько рыночная цена выше оптовой
6. насколько себестоимость выше продажной цены
7. насколько оптовая цена выше рыночной
8. насколько продажная цена продукции выше себестоимости

4.9. Внутренние источники финансирования инвестиций это

1. прибыль
2. производственные фонды предприятия
3. амортизационный фонд и прибыль
4. амортизационный фонд и производственные фонды

4.10. Внешние источники финансирования инвестиций делятся на

1. долевые и долговые
2. отечественные и зарубежные
3. долговые и кредитование
4. долевые и выпуск облигаций

4.11.. Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:

1.  $I_A = (K_O + K_L) \cdot T_O$
2.  $I_A = K_O - K_L$
3.  $I_A = (K_O - K_L) \cdot T_O$
4.  $I_A = (K_O - K_L) / T_O$

4.12.. Норма амортизационных отчислений:

1.  $\alpha_a = T_{сл.}$
2.  $\alpha_a = T_{сл.}^2$
3.  $\alpha_a = 1/T_{сл.}$
4.  $\alpha_a = \sqrt{T_{сл.}}$

4.13. Какой из перечисленных способов не является путем получения максимальной прибыли

1. максимальное повышение продажной цены
2. максимальное снижение себестоимости производства
3. увеличение объема производства
4. снижение ставки налогообложения.

4.14. Стремление к максимальной прибыли приводит

1. к совершенствованию производства
2. к увеличению объема производства
3. к увеличению продаж
4. к увеличению цены товара.

4.14. Спотовый рынок электроэнергии -

1. . рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе конкурентного отбора ценовых заявок, сообщаемых электростанциями оператору рынка за год вперед до реальной поставки электроэнергии.

2. . рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе конкурентного отбора ценовых заявок, сообщаемых электростанциями оператору рынка за месяц вперед до реальной поставки электроэнергии.

3. рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе конкурентного отбора ценовых заявок, сообщаемых электростанциями оператору рынка за сутки вперед до реальной поставки электроэнергии.

4. рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе себестоимости производства электроэнергии.

4.15. Валовый объем производства - это

1. продукция готовая к реализации
2. незавершенная продукция, находящаяся на разных стадиях производства
3. реализованная продукция
4. вся продукция произведенная и еще незавершенная, находящаяся на разных стадиях производства.

4.16. Товарный объем - это

1. готовая продукция, предназначенная к реализации

2. вся произведенная продукция
  3. реализованная продукция
  4. разность между всей произведенной продукцией и реализованной
- 4.17. В энергетике товарному объему соответствует
1. количество произведенной энергии
  2. разность между всей произведенной энергией и собственными нуждами
  3. количество энергии, отпущенной потребителю
  4. количество энергии, отпущенной потребителю за вычетом потерь.
- 4.18. На какую величину отличается реализованная продукция от товарного объема?
1. на величину непроданной продукции
  2. на величину проданной, но неоплаченной продукции
  3. на величину разности между произведенной продукцией и собственными нуждами
  4. на величину разности между произведенной продукцией и потерями.
- 4.19. Как называется в экономике энергетике сумма неплатежей?
1. абонентской задолженностью
  2. тарифными потерями
  3. потерями по оплате электроэнергии
  4. неплатежами абонентов.
- 4.20.. На что направлена налоговая политика государства?
1. на увеличение прибыли предприятий
  2. на увеличение тарифов
  3. на формирование бюджетов федерального, регионального, местного
  4. на уменьшение тарифов
- 4.21. Что показывает рентабельность производства?
1. прибыль производства
  2. разность между прибылью и себестоимостью
  3. насколько продажная цена продукции ниже себестоимости
  4. насколько продажная цена продукции выше себестоимости
- 4.22. Для чего используется рентабельность производства?
1. для государственного контроля и регулированием рыночных цен
  2. для регулирования рыночных цен
  3. для регулирования себестоимости производства
  4. для модернизации производства
- 4.23. Норма амортизационных отчислений определяется по формуле
1.  $\alpha = (K_o - K_l) + K_o \cdot T_{сл.}$
  2.  $\alpha = (K_o - K_l) / K_o \cdot T_{сл.}$
  3.  $\alpha = (K_o + K_l) / K_o \cdot T_{сл.}$
  4.  $\alpha = (K_o - K_l) / (K_o - T_{сл.})$
- 4.24. Амортизацией называется
1. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на продукцию, происходящий в течение первого года службы оборудования
  2. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на единицу продукции.

3. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на одного работника
  4. процесс переноса стоимости основных производственных фондов на продукцию, происходящий в течение всего срока службы оборудования
- 4.25. При высокой доходности денежных вкладов или ценных бумаг
1. никакие капиталовложения в производство себя не оправдывают
  2. капиталовложения в производство себя оправдывают
  3. нельзя оценивать капиталовложения в производство
  4. капиталовложения в производство оправдывают себя на 50%
- 4.26. Чистый доход - это
1. общий доход, полученный в каждом временном отрезке за вычетом затрат, связанных с его получением
  2. общий доход, полученный в каждом временном отрезке
  3. общая прибыль
  4. чистая прибыль

## **Тема 5.**

- 5.1. Сравнительный срок окупаемости
1.  $T_{cp} = \Delta K \cdot \Delta И$
  2.  $T_{cp} = \Delta K / \Delta И$
  3.  $T_{cp} = \Delta И / \Delta K$
  4.  $T_{cp} = \Delta K - \Delta И$
- 5.2. Коэффициент экономической эффективности
1.  $E_{\phi} = \Delta И \cdot \Delta K$
  2.  $E_{\phi} = \Delta K / \Delta И$
  3.  $E_{\phi} = \Delta И / \Delta K$
  4.  $E_{\phi} = 1 / \Delta K$
- 5.3. Нормативный коэффициент экономической эффективности
1.  $E_H = \sqrt{p}$
  2.  $E_H = p^2$
  3.  $E_H = 1/p$
  4.  $E_H = p$
- 5.4. Критерий эффективности того или иного варианта инвестирования является
1. минимум приведенных затрат
  2. максимум приведенных затрат
  3. разница приведенных затрат и капиталовложений
  4. разница приведенных затрат и издержек производства
- 5.5. Приведенные затраты это:
1.  $Z = И / E_H \cdot K$
  2.  $Z = И + E_H \cdot K$
  3.  $Z = И - E_H \cdot K$
  4.  $Z = И \cdot E_H \cdot K$
- 5.6. Экономическая сущность приведенных затрат
1. себестоимость производства
  2. минимальная прибыль
  3. издержки производства
  4. моделирование цены производства
- 5.7.. Экономический эффект это
1. максимальная прибыль
  2. разность приведенных затрат

3. минимум капиталовложений
4. максимум издержек производства
- 5.8. Экономический эффект можно рассчитать по формуле
  1.  $\mathcal{E} = \Delta И - E_H \cdot \Delta К$
  2.  $\mathcal{E} = \Delta И + E_H \cdot \Delta К$
  3.  $\mathcal{E} = \Delta И + E_H / \Delta К$
  4.  $\mathcal{E} = \Delta И - E_H^2 \cdot \Delta К$
- 5.9. Сравнимые варианты инвестирования должны
  1. иметь одинаковые капиталовложения
  2. отвечать определенным условиям сопоставимости
  3. иметь один и тот же срок окупаемости
  4. иметь одинаковые издержки производства
- 5.10. Общий срок окупаемости отвечает на вопрос
  1. за сколько лет окупятся издержки производства
  2. за сколько лет прибыль достигнет максимального значения
  3. за сколько лет капиталовложения окупятся
  4. в течение какого срока прибыль станет больше издержек производства
- 5.11. Рентабельность капиталовложений выражается формулой
  1.  $r_K = m_O \cdot K$
  2.  $r_K = m_O / K$
  3.  $r_K = m_O \cdot K^2$
  4.  $r_K = K / m_O$
- 5.12. Рентабельность производства выражается формулой
  1.  $r_{\Pi} = m_O \cdot И^2$
  2.  $r_{\Pi} = И / m_O$
  3.  $r_{\Pi} = m_O / И$
  4.  $r_{\Pi} = m_O \cdot И$
- 5.13. Фондоотдача выражается формулой
  1.  $\Phi_O = R \cdot F_{\Pi P}$
  2.  $\Phi_O = R - F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_O = R \cdot / F_{\Pi P}$
  4.  $\Phi_O = F_{\Pi P} / R$
- 5.14. Фондоемкость выражается формулой
  1.  $\Phi_e = F_{\Pi P} \cdot R$
  2.  $\Phi_e = R / F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_e = F_{\Pi P} / R$
  4.  $\Phi_e = F_{\Pi P} - R$
- 5.15. Фондовооруженность выражается формулой
  1.  $\Phi_L = F_{\Pi P} - Л$
  2.  $\Phi_L = Л / F_{\Pi P}$
  3.  $\Phi_L = F_{\Pi P} \cdot Л$
  4.  $\Phi_L = F_{\Pi P} / Л$
- 5.16. Ущерб от замораживания капитала показывает
  1. какую прибыль он мог бы принести за вычетом инвестиционной суммы
  2. какая часть капиталовложений теряется
  3. на сколько лет увеличивается срок строительства
  4. на сколько лет уменьшается срок строительства
- 5.17. Методы экономических оценок производства подразделяются на
  1. на методы с учетом фактора времени и без учета фактора времени.
  2. на традиционные и современные с учетом фактора времени и без учета фактора времени

3. на методы с использованием модернизации производства и без учета модернизации производства.
4. на традиционные и современные методы.

5.18. Экономия издержек представляет собой

1. общую прибыль
2. дополнительную ставку налогообложения
3. резервный фонд предприятия.
4. дополнительную прибыль

5.19. С помощью приведенных затрат можно сравнивать

1. два варианта инвестирования
2. любое количество вариантов инвестирования
3. можно оценить только один вариант инвестирования
4. нельзя в полной мере оценить ни один вариант инвестирования.

5.20. Рентабельность производственных фондов является

1. критерием эффективности принимаемых решений
2. критерием получения дополнительной прибыли
3. критерием модернизации оборудования
4. критерием повышения фонда заработной платы.

5.21. Дополнительная прибыль в процессе производства

1. не изменяется
2. дополнительную прибыль нельзя оценить с точки зрения амортизационных отчислений
3. уменьшается на величину амортизационных отчислений
4. увеличивается на величину амортизационных отчислений.

5.22. Рентабельность производства показывает

1. уровень модернизации производства
2. сколько рублей прибыли приходится на каждый рубль текущих затрат
3. на сколько уменьшились затраты производства
4. на сколько увеличились затраты производства

5.23. Рентабельность производства показывает

1. соотношение цены и себестоимости для контроля рыночных ситуаций
2. уменьшение цены по сравнению с себестоимостью
3. увеличение цены по сравнению с себестоимостью
4. условия, при которых цена и себестоимость равны.

5.24. Показатель рентабельности производства отвечает на вопрос

1. какова экономическая ситуация на производстве в данный момент
2. улучшилась ли экономическая ситуация на производстве в связи с проведенными мероприятиями
3. будет ли экономически выгодно производство, куда предполагается вложить капитал
4. какие мероприятия необходимо провести для улучшения экономической ситуации.

5.25. Размерность фондоотдачи

1. год/руб
- 2 руб/год

3. год
4. руб/год/руб

5.26. Показатель фондоотдачи в связи с совершенствованием и удорожанием производственных фондов стремится

1. к снижению
2. к увеличению
3. не изменяется
4. таким образом нельзя оценить показатель фондоотдачи

5.27. Фондоемкость производства величина обратная

1. издержкам производства
2. фондоотдаче
3. прибыли
4. сроку окупаемости

5.28. Фондоемкость показывает

1. увеличение цены производства по сравнению с себестоимостью
2. уменьшение цены производства по сравнению с себестоимостью
3. какая величина производственных фондов требуется для производства единицы продукции
4. какая величина производственных фондов требуется для производства всего объема продукции

5.29. Что показывает фондовооруженность

1. какая величина производственных фондов приходится на одного работника предприятия
2. какая величина производственных фондов приходится на единицу продукции
3. соотношение величины выпускаемой продукции и численности коллектива предприятия
4. темпы увеличения прибыли предприятия

## **Тема 6.**

6.1. Современные методы экономических оценок делятся

1. на методы с учетом фактора времени и без учета
2. на методы точной оценки и оценки приблизительной
3. на методы, учитывающие оценку по прибыли и не учитывающие прибыль
4. на методы, учитывающие эксплуатационные расходы и методы, учитывающие текущие затраты.

6.2. Современные методы экономических оценок учитывают в составе экономических расходов две составляющие:

1. прибыли и текущих затрат
2. прибыли и капиталовложений
3. капиталовложений и текущих затрат
4. производственную и капитальную составляющие

6.3. Метод оценки по показателю текущих затрат основан на

1. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами равны между собой

2. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами не равны между собой
  3. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами минимальны
  4. определении критического объема производства, при котором издержки при производстве продукции двумя способами максимальны
- 6.4. Нормативный срок окупаемости современными методами может быть определен следующим образом:
1.  $T_n = \alpha + p$
  2.  $T_n = 1 / (\alpha + p)$
  3.  $T_n = \alpha / p$
  4.  $T_n = \alpha \cdot p$
- 6.5. Приведенные затраты современными методами могут быть определены следующим образом:
1.  $Z = I + p \cdot K$
  2.  $Z = I - p \cdot K$
  3.  $Z = I + K / p$
  4.  $Z = K + p \cdot I$
- 6.6. Оценка по показателю прибыли состоит в определении
1. максимальной прибыли
  2. минимальной прибыли
  3. условий для получения максимальной прибыли
  4. условий для получения минимальной прибыли
- 6.7. Оценка экономической эффективности инвестиций современными методами для одного случая производится по
1. «минимальному порогу» производства
  2. «максимальному порогу» производства
  3. «прибыльному порогу» производства
  4. «затратному порогу» производства
- 6.8. Критический объем производства это
1.  $P_o = (I_{\%} - I_a) / (S_n - Ц)$
  2.  $P_o = (I_{\%} + I_a) / (S_n - Ц)$
  3.  $P_o = (I_a - I_{\%}) / (Ц - S_n)$
  4.  $P_o = (I_{\%} + I_a) / (S_n + Ц)$
- 6.9. Дисконтирование это
1. процесс определения максимальной прибыли
  2. процесс определения минимальной прибыли
  3. процесс, обратный приращению капитала
  4. процесс определения минимального срока окупаемости
- 6.10. Дисконтирование отвечает на вопрос
1. сколько сегодня стоит один рубль, взятый в кредит в прошлом
  2. сколько сегодня стоит один рубль, выплаченный в будущем
  3. какой будет завтра банковская кредитная ставка
  4. какой будет завтра банковская депозитная ставка
- 6.11. Капитализированная рента определяется приведением членов потока наличности
1. к началу инвестиционного периода
  2. к концу инвестиционного периода
  3. к сроку получения максимальной прибыли
  4. к сроку получения минимальной прибыли
- 6.12. Если значение капитализированной ренты положительно, то
1. срок окупаемости данного проекта минимален



2. срок окупаемости данного проекта максимален
  3. инвестиции в данный проект должны быть максимальными
  4. инвестиции в данный проект эффективны
- 6.13. Метод оценки по конечному финансовому состоянию
1. метод расчета, при котором определяется конечный срок получения минимальной прибыли
  2. метод расчета, при котором платежи дисконтируются на конец инвестиционного периода
  3. метод расчета, при котором платежи дисконтируются на начало инвестиционного периода
  4. метод расчета, при котором платежи дисконтируются на срок получения максимальной прибыли
- 6.14. Динамический срок окупаемости это
1. период, в течение которого окупается вложенный капитал и доход получается в размере процентной ставки
  2. максимальный срок окупаемости
  3. минимальный срок окупаемости
  4. период, в течение которого издержки производства становятся равными инвестициям
- 6.15. Величина  $1/(p+1)^{t-1}$  называется
1. налоговым коэффициентом
  2. дисконтным множителем
  3. коэффициентом прибыли
  4. коэффициентом дохода
- 6.16. В основе дисконтирования лежит принцип
1. суммирования общей прибыли
  2. суммирования чистой прибыли
  3. наращивания по сложным процентам
  4. сравнения общей прибыли с доходом предприятия
- 6.17. Инвестиционным периодом называется
1. период времени от начала вложений инвестиций до окончания строительства
  2. период времени от начала строительства до окончания строительства
  3. период времени от начала вложения инвестиций до первого года эксплуатации
  4. период времени от начала вложения инвестиций до окончания эксплуатации данного объекта
- 6.18. Неравенство  $t < T_{ок} < t + 1$  означает, что
1. вложенный капитал окупается от  $t$  до  $t + 1$  лет
  2. срок окупаемости неопределен
  3. вложение капитала неоправданно
  4. вложение капитала оправдано

## Коды правильных ответов

## Коды правильных ответов

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1,1	1	5,1	2	2,1	3
1,2	2	5,2	3	2,2	3
1,3	2	5,3	2	2,3	4
1,4	1	5,4	3	2,4	1
1,5	3	5,5	1	2,5	4
1,6	2	5,6	3	2,6	2
2,1	2	5,7	1	2,7	4
2,2	1	5,8	2	2,8	3
2,3	3	5,9	3	3,1	3
2,4	4	5,10	3	3,2	1
2,5	1	5,11	3	3,3	3
2,6	2	5,12	2	3,4	3
3,1	3	6,1	1	3,5	1
3,2	2	6,2	1	4,1	3
3,3	1	6,3	2	4,2	
3,4	1	6,4	2	4,3	1
4,1	2	6,5	2	4,4	2
4,2	1	6,6	3	4,5	3
4,3	3	6,7	1	4,6	1
4,4	2	6,8	1	4,7	2
4,5	1	6,9	1	4,8	2

4,6	2	6,10	2	4,9	1
4,7	2	1,1	3	4,10	3
4,8	1	1,2	3	4,11	1
4,9	3	1,3	2	4,12	1
4,10	2	1,4	2	4,13	2
4,11	2	1,5	3	4,14	3
4,12	1	1,6	3	4,15	1
4,13	1	1,7	2	4,16	2
4,14	2	1,8	1	4,17	1

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
4,18	1	6,1	3		
4,19	2	6,12	1		
4,20	2	6,13	2		
5,1	1	6,14	1		
5,2	3	6,15	2		
5,3	1	6,16	2		
5,4	2	6,17	3		
5,5	3	6,18	3		
5,6	2				
5,7	1				
5,8	2				
5,9	2				
5,10	3				
5,11	2				
6,6	1				
6,7	3				

6,8	1				
6,9	3				
6,10	3				
4,4	1				
4,5	2				
4,6	2				
4,7	1				
4,8	2				
4,9	2				
4,10	3				
4,11	1				
4,12	3				
4,13	1				
4,14	1				

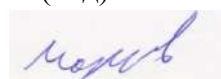
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Синтез фильтров в системах электроснабжения**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4

Семестр 7

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 4 курс

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020

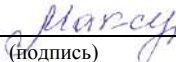
## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015 г № 955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры Электроснабжение  Каширин Д.Е.

(должность, кафедра)

старший преподаватель кафедры Электроснабжение  Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» августа\_2017 г., протокол №1

Заведующий кафедрой Электроснабжение  
( кафедра)

 Каширин Д.Е.

## ***Цель и задачи освоения учебной дисциплины***

**Основной целью** изучения курса дисциплины является формирование у будущего бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Электроснабжение» системы знаний и практических навыков по синтезу фильтров в системах электроснабжения, необходимых для решения основных задач по эксплуатации оборудования и средств автоматизации.

Задачей изучения дисциплины является приобретение навыков и умений рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, выполнять работу по эксплуатации электрооборудования.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов;

рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов;

составлять и оформлять оперативную документацию, предусмотренную правилами эксплуатации оборудования и организации работы .

Задачами изучения дисциплины также являются:

Токи короткого замыкания

Практические методы расчета токов трехфазного короткого замыкания

Особенности расчета переходных процессов при нарушении симметрии трехфазной цепи

Влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем

## ***2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Синтез фильтров в системах электроснабжения» входит в дисциплины по выбору индекс Б1.В.ДВ.1

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции;

Электроэнергетические системы и сети;

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, транспортных систем и их объектов;

Установки высокого напряжения различного назначения;

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;

Энергетические установки, электростанции и комплексы систем электроснабжения

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;

### ***3. Планируемые результаты обучения по дисциплине***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			





Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет,							зач	
Общая трудоемкость час	108							108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3							3	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36							36	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	ЛР	ПЗ	КРС	СРС	Всего час.(без экз)	ОК ПК
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение	-	-	-	-	2	2	ПК-5
2.	Токи короткого замыкания	2				6	8	ПК-5
3.	Переходные процессы во вращающихся машинах при трехфазном коротком замыкании	2		2	-	6	10	ПК-5
4.	Токи трехфазного короткого замыкания	2		2	-	6	10	ПК-5
5.	Практические методы расчета токов трехфазного короткого замыкания	2		2	-	6	10	ПК-5
6.	Особенности расчета переходных процессов при нарушении симметрии трехфазной цепи	2		2	-	6	10	ПК-5
7.	Электромеханические переходные процессы	2		2	-	6	10	ПК-5
8.	Внезапное короткое замыкание в простейшей трехфазной цепи	2		2	-	4	8	ПК-5
9.	Методы расчета токов	2		-	-	6	8	ПК-5

	короткого замыкания							
10.	Исследование переходных процессов при коротком замыкании синхронного генератора	2			-	6	8	ПК-5
11.	Несимметричные короткие замыкания синхронного генератора	-		2	-	6	8	ПК-5
12.	Пределы передаваемой мощности при различных видах регулирования возбуждения	-		2	-	6	8	ПК-5
13.	Влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем	-		2	-	6	8	ПК-5
14	Итого	18		18		72	108	

**5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.**

№ п/п	Наименов. дисциплин	№ разделов дисциплины из таблицы 5.1.												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Предшествующие дисциплины</b>														
1.	Электрический привод		+		+	+	+	+	+					
2.	Электрические машины			+										
3.	Введение в профессию	+												
<b>Последующие дисциплины</b>														

1.	Электрические станции и подстанции								+		+	+	+	+
2.	Электроснабжение										+	+	+	
3.	Электрические и электронные аппараты								+					

### 5.3. Содержание разделов дисциплины по лекциям

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Всего часов (час)	Формируемые компетенции
1	Токи короткого замыкания	2	ПК-5
2.	Переходные процессы во вращающихся машинах при трехфазном коротком замыкании	2	ПК-5
3.	Токи трехфазного короткого замыкания	2	ПК-5
4	Практические методы расчета токов трехфазного короткого замыкания	2	ПК-5
5	Особенности расчета переходных процессов при нарушении симметрии трехфазной цепи	2	ПК-5
6	Электромеханические переходные процессы	2	ПК-5
7	Внезапное короткое замыкание в простейшей трехфазной цепи	2	ПК-5
8	Методы расчета токов короткого замыкания	2	ПК-5
9	Исследование переходных процессов при коротком замыкании синхронного генератора	2	ПК-5
	<b>Итого</b>	18	

**5.4. Лабораторный практикум - не предусмотрено**

### 5.5. Практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Всего часов (час.)	Формируемые компетенции
1.	3	Внезапное короткое замыкание в простейшей трехфазной цепи	2	ПК-5
2.	4	Исследование переходных процессов при коротком замыкании синхронного генератора	2	ПК-5
3.	5	Методы расчета токов короткого замыкания	2	ПК-5
4	6	Несимметричные короткие замыкания синхронного генератора. Анализ динамических свойств ЭЭС	2	ПК-5
5	7	Пределы передаваемой мощности при различных видах регулирования возбуждения	2	ПК-5
6	8	Влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем	2	ПК-5
7	11	Несимметричные короткие замыкания синхронного генератора	2	ПК-5
8	12	Пределы передаваемой мощности при различных видах регулирования возбуждения	2	ПК-5
9	13	Влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем	2	ПК-5
	Итого		18	

### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Всего часов (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение	2	ПК-5
2	Токи короткого замыкания	6	ПК-5
3	Переходные процессы во	6	ПК-5

	вращающихся машинах при трехфазном коротком замыкании		
<b>4</b>	Токи трехфазного короткого замыкания	<b>6</b>	ПК-5
<b>5</b>	Практические методы расчета токов трехфазного короткого замыкания	<b>6</b>	ПК-5
<b>6</b>	Особенности расчета переходных процессов при нарушении симметрии трехфазной цепи	<b>6</b>	ПК-5
<b>7</b>	Электромеханические переходные процессы	<b>6</b>	ПК-5
<b>8</b>	Внезапное короткое замыкание в простейшей трехфазной цепи	<b>4</b>	ПК-5
<b>9</b>	Методы расчета токов короткого замыкания	<b>6</b>	ПК-5
<b>10</b>	Исследование переходных процессов при коротком замыкании синхронного генератора	<b>6</b>	ПК-5
<b>11</b>	Несимметричные короткие замыкания синхронного генератора	<b>6</b>	ПК-5
<b>12</b>	Пределы передаваемой мощности при различных видах регулирования возбуждения	<b>6</b>	ПК-5
<b>13.</b>	Влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем	<b>6</b>	ПК-5
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	

**5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ – не предусмотрено учебным планом**

**5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Форма контроля
	Л	лаб.	Пр.	КР/ КП	СРС	
ПК-5	+	-	+	-	+	Тест, конспект, отчет по ПЗ, устный и письменный ответ на зачете

--	--	--	--	--	--	--

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 основная литература**

1. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Сайгаш А.С.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34694>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю 2

### **6.2 дополнительная литература**

1. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск :Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с.

2. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. -М.: ПрофОбрИздат,2002г.

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБС «Лань» – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Рукопт» - Режим доступа: <http://rucont.ru/>

ЭБС «znanium» - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>

### **6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:**

Каширин Д.Е. Методические указания для лабораторных и практических работ по дисциплине «Синтез фильтров в системах электроснабжения

». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Каширин Д.Е. Методические указания для самостоятельных работ по дисциплине «Синтез фильтров в системах электроснабжения». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

- Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759;  
свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

#### **8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Синтез фильтров в системах электроснабжения»**

**7. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**9. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	«не зачтено»	«зачтено»

**2.2 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства	№ задания/№ блока		
						Поруд	Повхор.	Высотл
ПК-5	<b>Знать</b> процессы, происходящие в электрических системах,	Токи короткого замыкания. Переходные процессы во вращающихся машинах при	Лекционные занятия Самостоятельная	Тестовые задания	тестирование	Блок1 1-5	Блок2 1-5	Блок3 1-5

	<p>расчет схем и режимов работы различных электроэнергетических систем и выбор электрооборудования различного назначения.</p>	<p>трехфазном коротком замыкании  Электромеханические переходные процессы  Внезапное короткое замыкание в простейшей трехфазной цепи  Исследование переходных процессов при коротком замыкании синхронного генератора  Несимметричные короткие замыкания синхронного генератора  Пределы передаваемой мощности при различных видах регулирования возбуждения  Влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем</p>	<p>работа</p>					
<p><b>Уметь</b>  технически верно и правильно</p>	<p>Рассчитывать 3-х фазные токи КЗ, определять особенности</p>	<p>Лекционные занятия, практика</p>	<p>Тестовые задания</p>	<p>тестирование, решение</p>	<p>Б16</p>	<p>Б26</p>	<p>Б36</p>	

	использовать полученные знания в своей деятельности и будущей профессии	расчетов переходных процессов, несимметричные короткие замыкания синхронного генератора, влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем	ские занятия		ние задач			
	<b>Иметь навыки (владеть</b> способностью составлять оперативную документацию, правилами эксплуатации оборудования и организации работы на энергетических предприятия, умением ориентироваться в базовых положениях теории работы электрических станций и подстанций и их элементов	составления оперативно документаци и, правилами эксплуатации оборудования и организации работы на энергетических предприятия, умением ориентироваться в базовых положениях теории работы электрических станций и подстанций и их элементов	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Тестовые задания	тестирование, решение задач			

### 2.3 Промежуточная аттестация

КОД	Планируем	Технология	Форма	№ задания
-----	-----------	------------	-------	-----------

	ые результаты	формировани я	оценочног о средства (контроля	Пороговы й уровень (удовл	Повышенны й уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично )
ПК -5	Знать	Лек. СРС./ Лек. СРС	зачет	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету
	Уметь	Практ. зан..СРС/ СРС. Прак	зачет	Практ. зан. Контр. вопросы	Практ. зан. Контр. вопросы	Практ. зан. Контр. вопросы
	Иметь навыки (владеть	Практ. зан..СРС/ СРС. Прак	зачет	тестирован ие, решение задач	тестирование, решение задач	тестирование, решение задач

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями
высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в системах электроснабжения, при определении и расчете токов КЗ, влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем, умении правильно подобрать оборудование и эксплуатировать его , умении вести документацию, умении ориентироваться в базовых положениях теории работы электрических станций и подстанций и их элементов, умение работать со справочной литературой и обосновать выбор принятого решения.
повышенный уровень	Обучающийся показал несущественные пробелы в знаниях основных положений используемых в системах электроснабжения, при определении и расчете токов КЗ, влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем, умении правильно подобрать оборудование и эксплуатировать его , умении вести документацию, умении ориентироваться в базовых положениях теории работы электрических станций и подстанций и их элементов, умение работать со справочной литературой и обосновать выбор принятого решения
пороговый уровень	Обучающийся показал существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в системах электроснабжения, при определении и расчете токов КЗ, влияние переходных процессов нагрузки на статическую и динамическую устойчивость электроэнергетических систем, умении правильно подобрать оборудование и эксплуатировать его, умении вести документацию,

	умении ориентироваться в базовых положениях теории работы электрических станций и подстанций и их элементов, умение работать со справочной литературой и обосновать выбор принятого решения
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились значительные пробелы в знаниях основных положений используемых в системах электроснабжения. Неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

### 2.5. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные задания

1. Методические указания для выполнения практических занятий для студентов ОФО и ЗФО обучающихся по направлению 13.03.02 Электротехника и электроэнергетика. Рязань, РГАТУ.

Максименко Л.Я. 2015 г.

Задания 1.1.-1.2; 2.1.-2.4; 3.1-3.7; 4.1-4.9; 5.1.- 5.9; 6.1.- 6.3.; 7-8.1 -7-8.6.; 9.1.- 9.3.; 10.1 – 10.3; 11.1-11.3; 12.1 – 12.4.

### 3.2. Тестовые задания

Блок 1; Блок2; Блок 3.

### 3.3. Варианты к заданию РГР

### 3.4. Контрольные вопросы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»*

рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Синтез фильтров в системах электроснабжения»
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Каширин Д.Е.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами

8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГТУ

#### **4.2.3. Методические указания по проведению тестирования**

	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Синтез фильтров в системах электроснабжения»
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 12 во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 12 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Каширин Д.Е.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе , электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГТУ

#### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

##### **4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю**

##### **4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации**

##### **4.3.3.Ключи к тестам.**

# ТЕСТЫ

по дисциплине

## «Синтез фильтров в системах электроснабжения»

<b>Уровень основной образовательной программы:</b>	бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Профиль:</b>	Электроснабжение
<b>Форма обучения:</b>	очная, заочная
<b>Курс</b>	4 ОФО, 5 ЗФО

Рязань 2017

### Блок 1

1. ТРАНСФОРМАТОР — ЭТО ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ АППАРАТ ПРЕОБРАЗУЮЩИЙ ...

- а) постоянные токи и напряжения одних величин в другие;
- б) переменные токи и напряжения одних величин в другие;
- в) переменные токи в постоянные;
- г) постоянные токи в переменные;
- д) переменные токи с изменением их частоты.

2. ЧАСТЬ МАГНИТОПРОВОДА, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЮТ ОБМОТКИ ...

- а) стержень;
- б) ярмо;
- в) шпилька;
- г) крепежный болт;

3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ СТАЛЬ МАГНИТОПРОВОДОВ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ:

- а) уменьшает магнитные потери;
- б) увеличивает магнитные связи обмоток;
- в) увеличивает механическую прочность магнитопровода;



- г) уменьшает ток холостого хода;
- д) уменьшает стоимость трансформатора.

4. НАЗНАЧЕНИЕ МАГНИТОПРОВОДОВ ИЗ ТОНКИХ ЛИСТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ...

- а) увеличение магнитной связи обмоток;
- б) уменьшение потерь мощности на гистерезис;
- в) уменьшение потерь мощности от вихревых токов;
- г) улучшение охлаждения магнитопровода;
- д) уменьшение тока холостого хода.

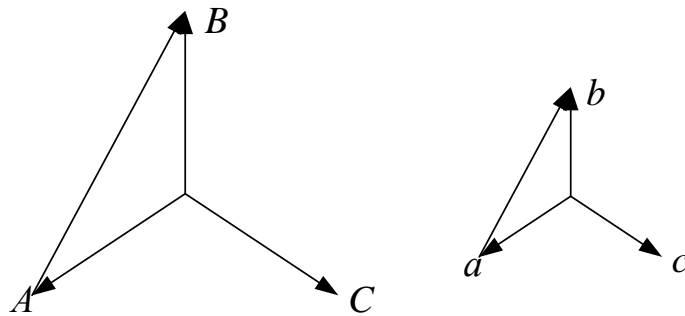
5. КОНСТРУКЦИЯ МАГНИТОПРОВОДА ЧАСТО ИПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ...

- а) стержневая; б) групповая; в) броневая; г) бронестержневая; д) бронегрупповая; е) тороидальная.

6. КОЛИЧЕСТВО ГРУПП СОЕДИНЕНИЙ В ТРЕХФАЗНОМ ТРАНСФОРМАТОРЕ ...

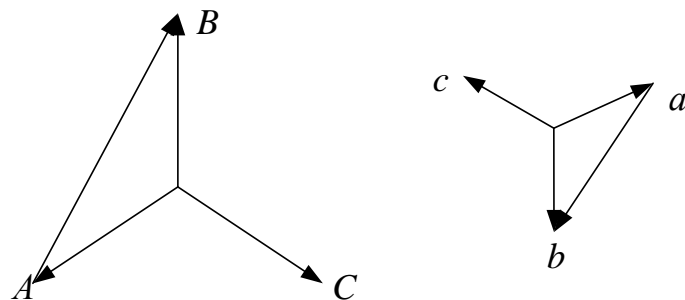
- а) 1; б) 2; в) 3; г) 6; д) 12.

7. ГРУППА СОЕДИНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЕ ...



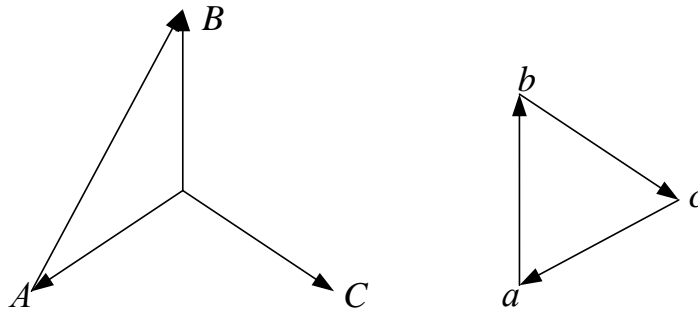
- а) группа 0; б) группа 3; в) группа 6; г) группа 11.

8. ГРУППА СОЕДИНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЕ ...

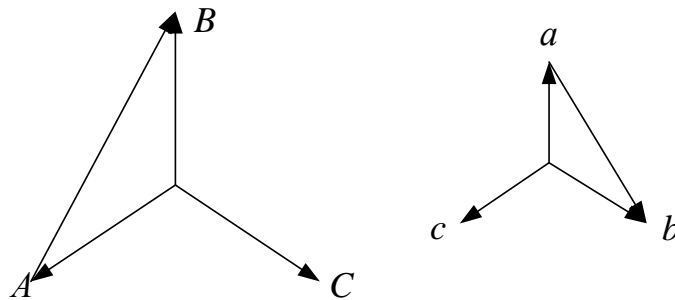


- а) группа 0; б) группа 3; в) группа 6; г) группа 11.

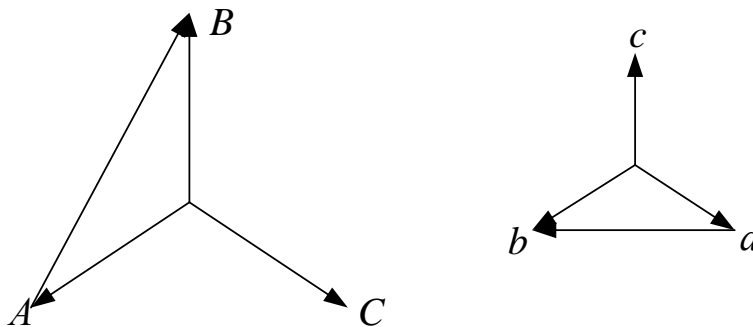
9. ГРУППА СОЕДИНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЕ ...



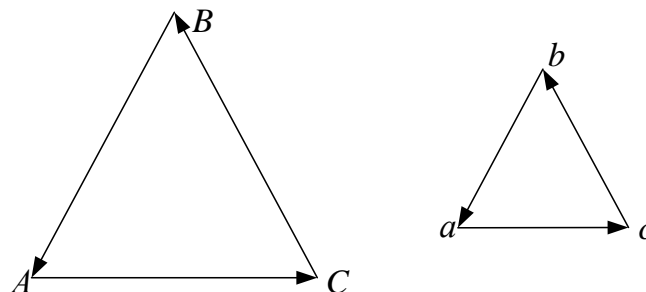
а) группа 1; б) группа 3; в) группа 7; г) группа 9; д) группа 11.  
 10. ГРУППА СОЕДИНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЕ ...



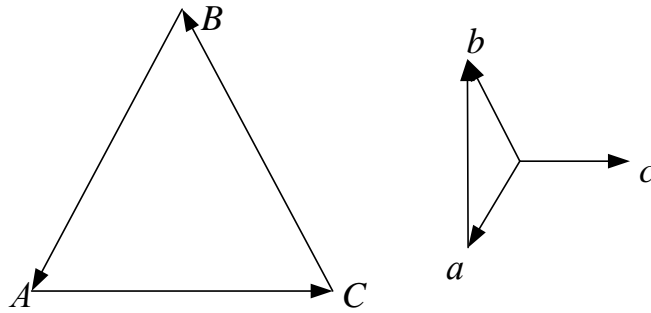
а) группа 1; б) группа 3; в) группа 4; г) группа 6; д) группа 7.  
 11. ГРУППА СОЕДИНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЕ ...



а) группа 2; б) группа 4; в) группа 6; г) группа 8; д) группа 10.  
 12. ГРУППА СОЕДИНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЕ ...



а) группа 0; б) группа 1; в) группа 3; г) группа 9; д) группа 11.  
 13. ГРУППА СОЕДИНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЕ ...



- а) группа 0; б) группа 1; в) группа 3; г) группа 9; д) группа 11.

14. ФОРМУЛА ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗНАЧЕНИЯ ЭДС ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ ТРАНСФОРМАТОРА...

- а)  $E_1 = 4,44w_1 f \Phi_m$ ; б)  $E_1 = 4,44w_1 f \Phi_m k_{O1}$ ; в)  $E_1 = \sqrt{2} w_1 f \Phi_m$ ;  
 г)  $E_1 = \sqrt{2} w_1 f \Phi_m k_{O1}$ ; д)  $E_1 = \sqrt{3} w_1 f \Phi_m$ ; е)  $E_1 = \sqrt{3} w_1 f \Phi_m k_{O1}$ .

15. ОСНОВНОЙ МАГНИТНЫЙ ПОТОК ТРАНСФОРМАТОРА С  $f = const$  И  $U_1 = const$  ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ЧИСЛА ВИТКОВ  $W_1$  ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ...

- а) не изменится; б) уменьшится; в) увеличится.

16. ПРИЧИНА МАЛОГО ЗНАЧЕНИЯ ТОКА ХОЛОСТОГО ХОДА СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ НОМИНАЛЬНОМ ПЕРВИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ...

- а) вторичная обмотка разомкнута;  
 б) соотношение числа витков обмоток  $w_1/w_2$ ;  
 в) отсутствие нагрузки;  
 г) наличие стального магнитопровода.

17. УРАВНЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОТОКА ...

- а)  $\Phi_m = \sqrt{2} \cdot I_0 w_1 / R_M$ ; б)  $\Phi_m = 4,44 \cdot I_0 w_1 / R_M$ ;  
 в)  $\Phi_m = E_1 / (\sqrt{2} \cdot w_1 \cdot f)$ ; г)  $\Phi_m = E_1 / (4,44 \cdot w_1 \cdot f)$ ;  
 д)  $\Phi_m = U_0 / (\sqrt{2} \cdot w_1 \cdot f)$ ; е)  $\Phi_m = U_0 / (4,44 \cdot w_1 \cdot f)$ .

18. УРАВНЕНИЯ, ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРА:

- а)  $\dot{U}_1 = -\dot{E}_1 + Z_1 \dot{I}_1$ ;  
 б)  $E_1 = 4,44w_1 f \Phi_m$ ;  
 в)  $k_{12} = \frac{E_2}{E_1}$ ;  
 г)  $E_2 = 4,44w_1 f \Phi_m$ ;  
 д)  $\dot{E}_2' = \dot{U}_2' + Z_2' \dot{I}_2'$ .

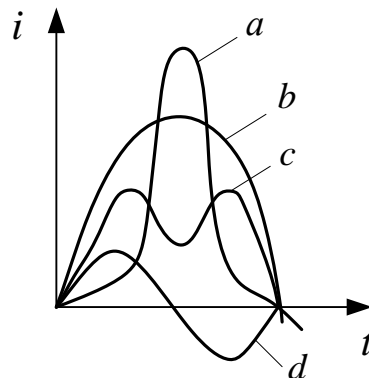
19. УРАВНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ:

- а)  $k_{12} = \frac{E_2}{E_1}$ ; б)  $k_{12} = \frac{E_1}{E_2}$ ; в)  $k_{12} = \frac{w_1}{w_2}$ ; г)  $k_{12} = \frac{w_2}{w_1}$

20. ФОРМА КРИВОЙ НАМАГНИЧИВАЮЩЕГО ТОКА ПРИ СИНУСОИДАЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОТОКЕ ...

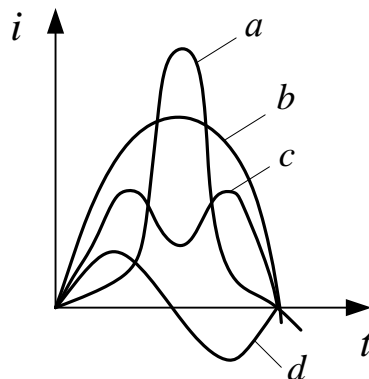
- а) синусоидальная; б) не синусоидальная;  
 в) трапецеидальная; г) прямоугольная;

21. КРИВАЯ НАМАГНИЧИВАЮЩЕГО ТОКА ОДНОФАЗНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ...



- а) а; б) b; в) c; г) d;

22. ФОРМА КРИВОЙ МАГНИТНОГО ПОТОКА ОДНОФАЗНОГО



ТРАНСФОРМАТОРА ...

- а) а; б) b; в) c; г) d;

23. ВЕЛИЧИНА МАГНИТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОТОКАМ В ФАЗАХ ТРЕХФАЗНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ...

- а) одинакова;  
 б) магнитное сопротивление средней фазы больше крайних;  
 в) магнитное сопротивление крайних фаз больше средней.

24. МОЩНОСТЬ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРОЙ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ МОЩНОСТЬ МАГНИТНЫХ ПОТЕРЬ В СТАЛИ МАГНИТОПРОВОДА ...

- а) активная мощность в опыте короткого замыкания;  
 б) активная мощность в режиме номинальной нагрузки;  
 в) активная мощность в опыте холостого хода;  
 г) полная мощность в опыте короткого замыкания;  
 д) полная мощность в режиме номинальной нагрузки;  
 е) полная мощность в опыте холостого хода.

25. ТРЕХФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР СО СХЕМОЙ СОЕДИНЕНИЯ  $\Delta/Y$  И  $W_1/W_2 = 1$  ВКЛЮЧЕН В СЕТЬ С  $U_{1Л} = 220$  В, ЧЕМУ РАВНО  $U_{2Л}$  В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА...

- а) 660 В; б) 380 В; в) 220 В; г) 127 В;

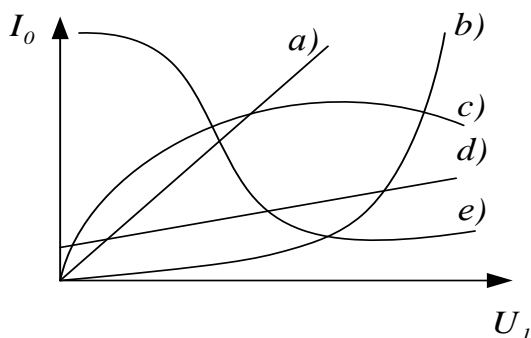
26. ТРЕХФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР СО СХЕМОЙ СОЕДИНЕНИЯ  $\Delta/Y$  И  $W_1/W_2 = 1$  ВКЛЮЧЕН В СЕТЬ С  $U_{1Л} = 380$  В, ЧЕМУ РАВНО  $U_{2Л}$  В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА...

- а) 1140 В; б) 660 В; в) 380 В. г) 220 В;

27. ТРЕХФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР СО СХЕМОЙ СОЕДИНЕНИЯ ОБМОТОК  $\Delta/Y$  И  $K_{12} = 15$  ВКЛЮЧЕН В СЕТЬ С  $U_{1Л} = 10$  КВ ЧЕМУ РАВНО  $U_{2Л}$  В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА...

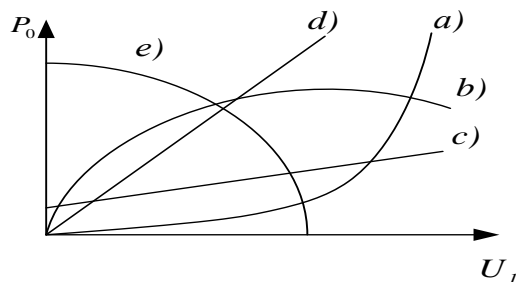
- а) 150 КВ; б) 1,15 КВ; в) 0,66 КВ; г) 0,38 КВ. д) 0,22 КВ;

28. ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЛОСТОГО ХОДА ТРАНСФОРМАТОРА  $I_0=f(U_1)$  ...



- а) а; б) б; в) с; г) д; д) е.

29. ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЛОСТОГО ХОДА ТРАНСФОРМАТОРА  $P_0=f(U_1)$  ...

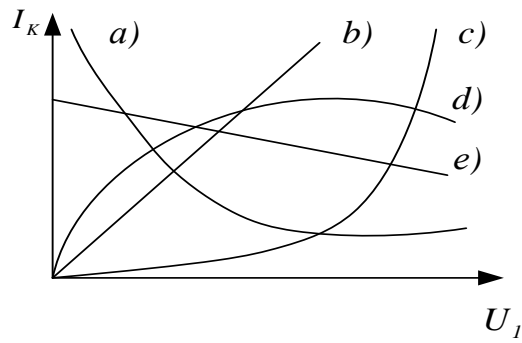


- а) а; б) б; в) с; г) д; д) е.

30. ТОК УСТАНОВИВШЕГОСЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ НОМИНАЛЬНОМ ПЕРВИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ РАВЕН

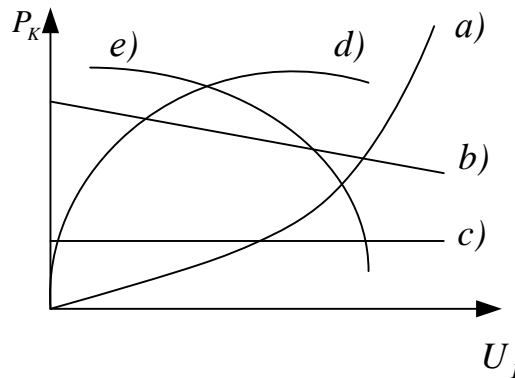
- а) номинальному току;  
 б) от 0,25 до 0,5 номинального тока;  
 в) от 10 до 22 номинальных токов;  
 г) от 2 до 3 номинальных токов.

31. ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА  $I_K=f(U_1)$  ...



- a) a; б) b; в) c; г) d; д) e.

32. ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА  
 $P_k=f(U_1) \dots$



- a) a; б) b; в) c; г) d; д) e.

33. ФОРМУЛЫ КПД ТРАНСФОРМАТОРА...

- a)  $\eta = \frac{P_1}{P_2}$ ; б)  $\eta = \frac{P_2}{P_1}$ ; в)  $\eta = \frac{P_2 - P_M - P_{\Sigma}}{P_2 + P_M + P_{\Sigma}}$ ;  
 г)  $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_M + P_{\Sigma}}$ ; д)  $\eta = 1 - \frac{P_M + P_{\Sigma}}{P_2 + P_M + P_{\Sigma}}$ .

34. КПД СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ  
 КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ И ПОСТОЯННОЙ НАГРУЗКЕ...

- a) не меняется;  
 б) увеличивается;  
 в) уменьшается.

35. УСЛОВИЕ, ПРИ КОТОРОМ КПД СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА  
 ДОСТИГАЕТ НАИБОЛЬШЕГО ЗНАЧЕНИЯ:

- a) потери холостого хода равны мощности нагрузки;  
 б) при номинальной нагрузке;  
 в) потери холостого хода равны потерям короткого замыкания;  
 г) при холостом ходе;  
 д) мощность нагрузки равна потерям короткого замыкания.

**Блок 2**

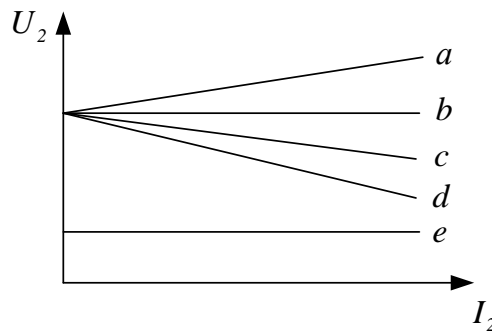
36. КПД ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ УМЕНЬШЕНИИ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ НАГРУЗКИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА И ПОСТОЯННОЙ НАГРУЗКЕ ...

- а) увеличивается;
- б) не изменяется;
- в) уменьшается.

37. ВТОРИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ АКТИВНОЙ НАГРУЗКИ ...

- а) не изменится;
- б) увеличится на 0,5 – 3 %;
- в) уменьшится на 0,5 – 3 %;
- г) увеличится на 20 – 30 %;
- д) уменьшится на 20 – 30 %.

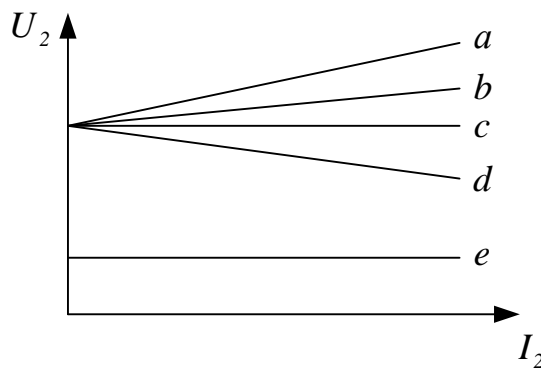
38. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСФОРМАТОРА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ



ЕМКОСТНОЙ НАГРУЗКЕ

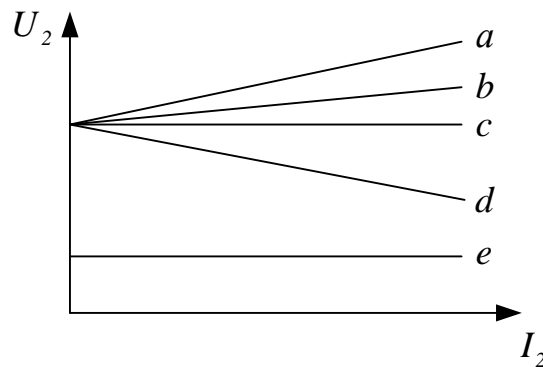
- а) а; б) b; в) c; г) d; д) e.

39. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСФОРМАТОРА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ АКТИВНОЙ НАГРУЗКЕ ...



- а) а; б) b; в) c; г) d; д) e.

40. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСФОРМАТОРА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ АКТИВНО-ИНДУКТИВНОЙ НАГРУЗКЕ ...



- a) а; б) b; в) c; г) d; д) e.

41. КОЭФФИЦИЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ  $K_{12}$  ОДНОФАЗНОГО ТРАНСФОРМАТОРА С ЧИСЛОМ ВИТКОВ ПЕРВИЧНОЙ  $w_1 = 400$ , ВТОРИЧНОЙ  $w_2 = 100$  ОБМОТКОВ РАВЕН...

- a) 40000; б) 500; в) 300; г) 4; д) 0,25.

42. УСЛОВИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ:

- a) одинаковые группы соединения обмоток;  
 б) одинаковые номинальные полные мощности;  
 в) одинаковые номинальные первичные напряжения и коэффициенты трансформации;  
 г) одинаковые напряжения короткого замыкания;  
 д) одинаковые номинальные первичные и вторичные токи обмоток.

43. ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ НА ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ РАБОТУ ...

- a) одинаковые номинальные токи;  
 б) одинаковые номинальные полные мощности;  
 в) одинаковые номинальные первичные напряжения;  
 г) одинаковые напряжения холостого хода;  
 д) одинаковые группы соединения обмоток.

44. ПАРАЛЛЕЛЬНО МОЖНО ВКЛЮЧАТЬ ТРАНСФОРМАТОРЫ СО СХЕМАМИ ОБМОТКОВ:

- a) Y/Y – 6; б) Y/Y – 0; в) Y/ $\Delta$  – 11;  $\Delta$ /Y – 11; г)  $\Delta$ /Y – 5;  $\Delta$ /Y – 11;  
 д) Y/Y – 6;  $\Delta$ /Y – 5; е) Y/Y – 0;  $\Delta$ / $\Delta$  – 0.

45. ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА ТРАНСФОРМАТОРОВ С РАЗНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ ТРАНСФОРМАЦИИ ...

- a) не допускается;  
 б) допускается если разница коэффициентов трансформации не превышает  $\pm 0,5\%$  ;  
 в) допускается если разница коэффициентов трансформации не превышает  $\pm 1\%$  ;  
 а) допускается если разница коэффициентов трансформации не превышает  $\pm 3\%$  ;

46. УРАВНИТЕЛЬНЫЙ ТОК ТРАНСФОРМАТОРА ОБУСЛОВЛЕН ...

- a) разностью первичных напряжений;  
 б) разностью первичного и вторичного напряжения;  
 в) разностью вторичных напряжений;  
 г) разностью вторичного напряжения и напряжения короткого замыкания;



47. МОЩНОСТИ КАЖДОГО ИЗ ПАРАЛЛЕЛЬНО РАБОТАЮЩЕГО ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ  $U_{K1} = 2,0 \%$ ;  $U_{K2} = 4,0 \%$  И ОБЩЕЙ НАГРУЗКЕ  $\sum_1^n P_m = 150$   $\kappa B \cdot A \dots$

- а)  $P_1=110 \kappa B \cdot A$ ,  $P_2=40 \kappa B \cdot A$ ;      б)  $P_1=100 \kappa B \cdot A$ ,  $P_2=50 \kappa B \cdot A$ ;  
в)  $P_1=90 \kappa B \cdot A$ ,  $P_2=60 \kappa B \cdot A$ .      г)  $P_1=80 \kappa B \cdot A$ ,  $P_2=70 \kappa B \cdot A$ ;  
д)  $P_1=70 \kappa B \cdot A$ ,  $P_2=80 \kappa B \cdot A$ ;

48. ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА ТРАНСФОРМАТОРОВ С РАЗНЫМИ НАПРЯЖЕНИЯМИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ...

- а) не допускается;  
б) допускается если отклонение от их арифметического среднего значения не более  $\pm 2\%$ ;  
в) допускается если разница коэффициентов трансформации не превышает  $\pm 5\%$ ;  
г) допускается если разница коэффициентов трансформации не превышает  $\pm 10\%$ ;

49. УСЛОВИЕ БЛАГОПРИЯТНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА ...

- а) мгновенное значение вторичного напряжения равно нулю;  
б) мгновенное значение первичного напряжения равно нулю;  
в) мгновенное значение первичного напряжения равно вторичному;  
г) мгновенное значение первичного напряжения больше вторичного;

50. УСЛОВИЯ НЕ БЛАГОПРИЯТНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА ...

- а) мгновенное значение вторичного напряжения не равно нулю;  
б) мгновенное значение первичного напряжения не равно нулю;  
в) мгновенное значение первичного напряжения не равно вторичному;  
г) мгновенное значение первичного напряжения меньше вторичного;

51. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ СОЗДАВАЕМОЕ ОБМОТКОЙ ТРЕХФАЗНОГО ДВИГАТЕЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ...

- а) вращающимся;  
б) постоянным по величине;  
в) синусоидальным;  
г) пульсирующем во времени.

52. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ЧАСТОТУ ВРАЩЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ:

- а)  $n_1 = \frac{60}{f}$ ;      б)  $n_1 = \frac{60p}{f}$ ;      в)  $n_1 = \frac{60U}{f}$ ;  
г)  $n_1 = \frac{60f}{p}$ .

53. ЧИСЛО ПОЛЮСОВ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ  $n = 737 \text{ об/мин}$  И  $f = 50 \text{ Гц}$  РАВНО:

- а) 4; б) 6; в) 8; г) 10; д) 12.

54. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ СКОЛЬЖЕНИЕ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:

а)  $s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$ ;      б)  $s = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$ ;      в)  $s = \frac{n_2 - n_1}{n_1}$ ;

г)  $s = \frac{n_2 + n_1}{n_1}$ .

55. ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ РОТОРА ШЕСТИПОЛЮСНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ  $f = 50$  Гц ПРИМЕРНО РАВНА \_\_\_ ОБ/МИН:

- а) 1430;      б) 960; в) 735; г) 585; д) 478.

56. РОТОР АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В ДВИГАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ ВРАЩАЕТСЯ \_\_\_ МАГНИТНОГО ПОЛЯ СТАТОРА.

- а) медленнее;      б) быстрее;      в) синхронно

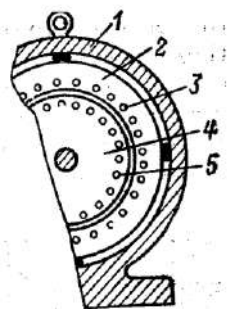
57. ПЕРЕВОД АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В РЕЖИМ ГЕНЕРАТОРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ:

- а) включении в обмотку статора емкости;  
 б) уменьшении частоты вращения ротора тормозным моментом;  
 в) вращении ротора машины встречно магнитному полю;  
 г) включении в обмотку статора активного сопротивления;  
 д) вращении ротора быстрее магнитного поля

58. ПЕРЕВОД АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В РЕЖИМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ:

- а) включении в обмотку статора активного сопротивления;  
 б) уменьшении частоты вращения ротора тормозным моментом;  
 в) вращении ротора машины встречно магнитному полю;  
 г) включении в обмотку статора емкости;  
 д) вращении ротора быстрее магнитного поля.

59. СООТВЕТСТВИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ.



- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1; | а) сердечник статора; |
| <input type="checkbox"/> 2; | б) обмотка статора;   |
| <input type="checkbox"/> 3; | в) сердечник якоря;   |
| <input type="checkbox"/> 4; | г) корпус;            |
| <input type="checkbox"/> 5; | д) обмотка ротора;    |
|                             | е) сердечник ротора.  |

60. ТОЛЩИНА ЛИСТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ СЕРДЕЧНИКА СТАТОРА РАВНА \_\_\_ ММ:

- а) 0,2-0,35;      б) 0,35-0,5;      в) 0,5-1,0;      г) 2,0-5,0

61. СЕРДЕЧНИК РОТОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ИЗГОТАВЛИВАЮТ...

- а) из изолированных листов электротехнической стали;

- б) отливая массивным из магнитной стали или чугуна;
- в) из неизолированных листов электротехнической стали;
- г) отливая массивным из немагнитной стали;

62. ФОРМУЛА, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ОПРЕДЕЛИТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ ФАЗЫ ОБМОТКИ РОТОРА АД.

- а)  $r_2 = M_{ном} \omega_0 / I_{2ном}^2$ ;
- б)  $r_2 = E_{2K} s_{ном} / \sqrt{3} I_{2ном}$ ;
- в)  $r_2 = E_{2K} / \sqrt{3} I_{2ном}$ .

63. НОМИНАЛЬНОЕ СКОЛЬЖЕНИЕ  $s_{ном}$  ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ  $f_{ном} = 60$  Гц ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ  $f = 50$  Гц ....

- а) не изменится;
- б) уменьшится;
- в) увеличится.

64. ПРОСТЕЙШИМ ЭЛЕМЕНТОМ ОБМОТКИ ЯВЛЯЕТСЯ....

- а) виток;
- б) 10 витков;
- в) 20 витков

65. ШАГ ОБМОТКИ НАЗЫВАЕТСЯ ДИАМЕТРАЛЬНЫМ ПРИ...

- а)  $y < \tau$ ;
- б)  $y = \tau$ ;
- в)  $y > \tau$ .

### Блок 3

66. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ШАГ ОБМОТКИ:

- а)  $y = Z / 2p$ ;
- б)  $y = Z / \tau$ ;
- в)  $y = 2\tau / Z$ ;
- г)  $y = \tau / Z$ .

67. ОБМОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ДЛЯ:

- а) увеличения КПД машины;
- б) уменьшения толщины пазовой изоляции;
- в) приближения формы ЭДС обмоток к синусоиде;
- г) упрощения технологии изготовления и укладки обмоток;
- д) уменьшения электрических потерь в обмотках;
- е) повышения энергетических характеристик.

68. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ СИЛУ, ДЕЙСТВУЮЩУЮ НА ПРОВОДНИК С ТОКОМ.

- а)  $f_x = ilv$ ;
- б)  $f_x = B_{\delta x} il$ ;
- в)  $f_x = i\Phi / l$ ;
- г)  $f_x = il$ .

69. ЛИНЕЙНЫЙ ТОК ОБМОТКИ СТАТОРА АД С КЗ РОТОРОМ ПРИ ПУСКЕ СОЕДИНЕНИЕМ «ЗВЕЗДОЙ» ВМЕСТО ТРЕУГОЛЬНИКА УМЕНЬШИТСЯ В \_\_\_\_\_;

- а) 1,2 раза;
- б) 2 раза;
- в)  $\sqrt{3}$  раз.

70. ТОК РОТОРА  $I_2$  АД ПРИ СНИЖЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА СТАТОРЕ НА 5-10% \_\_\_\_\_;

- а) не изменится;
- б) увеличиться;
- в) уменьшится.

71. ВЛИЯНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОБМОТКИ НА ФОРМУ МДС:

- а) приближение к синусоиде;
- б) усиление действующего значения;

72. ВЫРАЖЕНИЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ АМПЛИТУДУ МДС ТРЕХФАЗНОЙ ОБМОТКИ.

- а)  $F = 0,9Iw$ ;      б)  $F = 1,35Iwk_{об} / p$ ;
- в)  $F = 1,35Iw$ ;      г)  $F = 0,9Iwk_{об} / p$ .

73. ВЫРАЖЕНИЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ РЕЗУЛЬТИРУЮЩИЙ ВЕКТОР РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕЙ МДС АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:

- а)  $\vec{F} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2$ ;      б)  $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ;      в)  $\vec{F} = \vec{F}_2 - \vec{F}_1$ .

74. СКОС ПАЗОВ В МАШИНЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА \_\_\_\_ ФОРМУ МАГНИТНОГО ПОЛЯ.

ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СКОЛЬЖЕНИЯ ОТ 0 ДО 1 ЧАСТОТУ ТОКА В РОТОРЕ:

- а) не изменяется;      б) увеличивается;
- в) уменьшается;      г) уменьшаются пропорционально скольжению;

75. МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭДС РОТОРА В ДВИГАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИ...

- а)  $s = 0$ ;      б)  $s = 1$ ;      в)  $s = s_n$ ;      г)  $s = s_{кр}$ .

76. МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ МОМЕНТА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИ...

- а)  $s = 0$ ;      б)  $s = 1$ ;      в)  $s = s_n$ ;      г)  $s = s_{кр}$ .

77. МОМЕНТ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ УМЕНЬШЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ  $U_1$ :

- а) не изменится;
- б) уменьшится пропорционально напряжению  $U_1$ ;
- в) увеличится пропорционально квадрату напряжения  $U_1^2$ ;
- г) уменьшится пропорционально квадрату напряжения  $U_1^2$ ;
- д) увеличится пропорционально напряжению  $U_1^{0.5}$ .

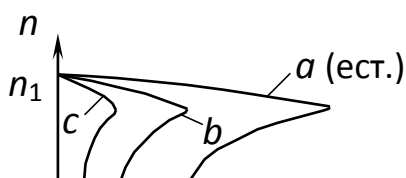
78. МАКСИМАЛЬНЫ МОМЕНТ 3-Х ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ АКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБМОТКИ РОТОРА  $R_2$  ....

- а) не изменится;
- б) уменьшится пропорционально  $R_2$ ;
- в) увеличится пропорционально  $R_2$ ;
- г) уменьшится пропорционально квадрату  $R_2^2$ ;
- д) увеличится пропорционально  $R_2^2$ .

79. ФОРМУЛА ПРИБЛИЖЕННОГО РАСЧЕТА КРИТИЧЕСКОГО СКОЛЬЖЕНИЯ:

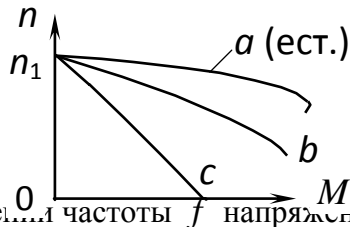
- а)  $s_{кр} = Z_K / R_K$ ; б)  $s_{кр} = R_1 / X_K$ ; в)  $s_{кр} = R_1 / R_2$ ;      г)  $s_{кр} = R_2 / X_K$ .

80. МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДА б И с АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ (а-ЕСТЕСТВЕННАЯ) ПОЛУЧАЮТСЯ ПРИ ...



- а) изменении числа пар полюсов машины;
- б) увеличении момента нагрузки на валу;
- в) изменении частоты  $f$  напряжения сети;
- г) уменьшении напряжения питающей сети;
- д) введении активного добавочного сопротивления в обмотку ротора.

81. МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ВИДА б И с ПОЛУЧАЮТ ПРИ....



- а) изменении частоты  $f$  напряжения сети;
- б) уменьшении напряжения питающей сети;
- в) увеличении момента нагрузки на валу;
- г) изменении числа пар полюсов машины;
- д) введении активного добавочного сопротивления в обмотку ротора.

82. ВИД ПРИБЛИЖЕННОЙ ФОРМУЛЫ КЛОССА:

а)  $\frac{M}{M_m} = \frac{2s_{кр}}{s + s_{кр}}$ ;    б)  $\frac{M}{M_m} = \frac{2}{s / s_{кр} + s_{кр} / s}$ ;

в)  $\frac{M}{M_m} = \frac{s + s_{кр}}{2}$ ;    г)  $\frac{M}{M_m} = \frac{2s}{s_{кр}}$ .

83. ДОБАВОЧНЫЕ МОМЕНТЫ СОЗДАНЫЕ ВЫСШИМИ ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ГАРМОНИКАМИ:

- а) активные;    б) реактивные;    в) вибрационные;
- г) гасительные;    д) синхронные;    е) асинхронные.

84. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ:

а)  $M_{эм} = \frac{C_m U_1^2 R_2 / s}{(R_1 + R_2 / s)^2 + (X_1 + X_2)^2}$ ;

б)  $M_{эм} = \frac{C_m U_1^2 R_2 / s}{(R_1 + R_2 / s)^2 + (X_1 + X_2 / s)^2}$ ;

в)  $M_{эм} = \frac{C_m U_1^2 R_2 s}{Z_k}$ ;    г)  $M_{эм} = \frac{C_m Z_k s}{U_1 R_2}$ .

85. ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МОМЕНТА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ИСКАЖЕНИЯ ФОРМЫ НАПРЯЖЕНИЯ:

- а) увеличение активного сопротивления;
- б) увеличение индуктивного сопротивления;
- в) уменьшение активного сопротивления;
- г) уменьшение индуктивного сопротивления;
- д) увеличение потерь мощности;
- е) уменьшение потерь мощности.

86. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ – ЭТО ЗАВИСИМОСТИ ВИДА:

- а)  $n = f(P_1)$ ; б)  $n = f(P_2)$ ; в)  $s = f(P_1)$ ; г)  $s = f(P_2)$ .

87. ПРИЧИНА ЗНАЧЕНИЯ ТОКА ХОЛОСТОГО ХОДА РАВНОГО 20-40% НОМИНАЛЬНОГО ТОКА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

- а) магнитопровод машины собран из листов электротехнической стали;  
б) в асинхронных машинах велики потери холостого хода;  
в) обмотки статоров асинхронных машин выполняют из материалов с малым активным сопротивлением;  
г) достаточно велико скольжение в режиме холостого хода.

88. ТОК ХОЛОСТОГО ХОДА  $I_0$  АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА....

- а) не изменится; б) увеличится; в) уменьшится.

89. КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ  $\cos\varphi_{ном}$  АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА....

- а) не изменится; б) увеличится; в) уменьшится.

90. УСЛОВИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМУМА ЗНАЧЕНИЯ КПД:

- а) переменные и постоянные потери равны;  
б) переменные потери меньше постоянных;  
в) переменные потери больше постоянных;  
г) нагрузка двигателя составляет 20%.

91. СОСТАВЛЯЮЩАЯ ТОКА РОТОРА УЧАВСТВУЮЩАЯ В СОЗДАНИИ ВРАЩАЮЩЕГО МОМЕНТА

- а) реактивная; б) полная;  
в) противоположная ЭДС по направлению;  
г) активная, совпадающая по фазе с ЭДС ротора.

92. МОЩНОСТЬ, ПЕРЕДАВАЕМАЯ ОТ СТОТОРА НА РОТОР АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:

- а) подведенная к статору  $P_1$ ; б) механическая  $P_{мех}$ ;  
в) электромагнитная  $P_{ЭМ}$ ; г) полезная  $P_2$ .

93. КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ  $\cos\varphi_{ном}$  ДВИГАТЕЛЯ ПРИ  $P_{ном} = 40 \text{ кВт}$ ,  $U_{ном} = 380/220 \text{ В}$ ,  $I_{ном} = 78/135 \text{ А}$  И  $\eta_{ном} = 0,89$  РАВЕН \_\_\_.

- а) 0,775; б) 0,88; в) 0,5; г) 0,79.

94. ВЫРАЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ПУСКОВОЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПРЯМОМ ПУСКЕ:

- а)  $I_{II} = E_2 / Z_2$ ; б)  $I_{II} = U_1 / \sqrt{R_K^2 + X_K^2}$ ; в)  $I_{II} = E_1 / Z_1$ ;  
г)  $I_{II} = I_1 + I_2$ .

95. ОСНОВНОЙ НЕДОСТАТОК ПРЯМОГО ПУСКА МОЩНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ:

- а) большой пусковой ток, понижающий напряжение в сети;  
б) двигатель не запускается под нагрузкой;  
в) большой пусковой ток, большие потери мощности в обмотке статора и сильный нагрев обмотки;  
г) большой пусковой ток и значительные потери мощности в питающей сети;  
д) очень большой пусковой момент, возможно повреждение рабочего механизма.

96. ЗНАЧЕНИЕ ПУСКОВОГО ТОКА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПРЯМОМ ПУСКЕ:

- а)  $(1-2)I_H$ ; б)  $(3-4)I_H$ ; в)  $(4-7)I_H$ ; г)  $(10-15)I_H$ ;

97. СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ПУСКОВОГО ТОКА, С СОХРАНЕНИЕМ ВЫСОКИХ ПУСКОВЫХ МОМЕНТОВ:

- а) снижение напряжения сети;
- б) включение в цепь ротора добавочных сопротивлений;
- в) изменение конструкции роторных обмоток.

98. СПОСОБ ДОСТИЖЕНИЯ ПОВЫШЕННОГО ПУСКОВОГО МОМЕНТА В АСИНХРОННОМ ДВИГАТЕЛИ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ:

- а) увеличение активного сопротивления ротора;
- б) уменьшение активного сопротивления ротора;
- в) введение добавочного сопротивления в цепь статора.

99. ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПУСКОВОГО МОМЕНТА ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ В «К» РАЗ:

- а) увеличивается в «К» раз;    б) уменьшается в «К» раз;
- в) не влияет;                        г) уменьшается в «К<sup>2</sup>» раз;

100. ПУСКОВОЙ ТОК В СЕТИ ПРИ ПУСКЕ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ СО ЗВЕЗДЫ НА ТРЕУГОЛЬНИК УМЕНЬШИТЬСЯ В \_\_\_\_ РАЗА;

- а) 1,5;            б) 2;            в) 3;            г)  $\sqrt{3}$

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основные понятия по дисциплине.
2. Режимы. Виды режимов.
3. Токи к.з.и виды к.з.
4. Методы расчета токов к.з.
5. Составление расчетной схемы.
6. Система относительных единиц.
7. Составление схемы замещения и расчет ее параметров.
8. Переходные процессы во вращающихся машинах.
9. Продольная и поперечная составляющие тока.
10. Уравнение эл. маг. переходного процесса синхронной машины.
11. Обобщенный вектор 3-х фазной системы.
12. Замена переменных.
13. Ряд допущений придаваемые синхронным машинам.
14. Ряд допущений при расчете токов к.з.
15. Выбор базисных условий.
16. Периодическая и аperiodическая слагающие.
17. Основные схемы соединения обмоток 2-х обмоточного трансформатора.
18. Токи нулевой последовательности по схеме «звезда с нулем-треугольник».
19. Токи нулевой последовательности по схеме «звезда с 0-звезда с 0».
20. Токи нулевой последовательности по схеме «звезда с 0-звезда».
21. Формулы токов по схеме «треугольник-звезда с 0».
22. Формулы токов по схеме «треугольник-звезда с 0».
23. Параметры систем.
24. Базисные величины(пересчет).
25. Симметричные составляющие напряжения(формулы).
26. Продольная переходная реактивность.
27. Нормально установившийся режим.
28. Нормально переходные режимы.

29. Аварийные режимы.

30. Послеаварийные режимы систем электроснабжения.



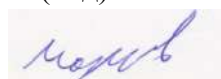
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электробезопасность в электроустановках

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет 2 курс

Экзамен \_\_\_\_\_ курс

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

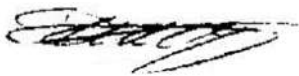
Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Электробезопасность в электроустановках» это подготовка к производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа и наладки, диагностики и сервисного обслуживания электроэнергетического оборудования в сельском хозяйстве и промышленности, с соблюдением требований обеспечения здоровья персонала и электробезопасности производства.

Научить студентов пользоваться современными достижениями в области науки и техники с целью формирования профессиональных компетенций выпускника степени «Бакалавр».

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электробезопасность в электроустановках» Б1.В.ДВ.2.1 входит в вариативную часть дисциплин по выбору цикла Б1.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;  
разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;  
энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

**профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	использования приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	способы участия в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	планировать, подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике	планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	способы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	способы проведения и обоснования проектных решений	проводить и обосновывать проектные решения	проведения и обоснования проектных решений

ПК-10	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	обеспечить выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	способностью обеспечить выполнение техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
-------	---	---	--	--

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы			
		1	2	3	4
<b>Очная форма</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36			12	
В том числе:					
Лекции	18			18	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	18			18	
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72			72	
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет			Зачет	
Общая трудоемкость час	108			108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			3	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36			36	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций					Формируемые компетенции	
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовый ПР	Самост. работа		Всего час. (без экзама)
1	Основные положения	6		6		24	36	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
2	Анализ опасности поражения электрическим током в различных сетях	6		6		24	36	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
3	Электрозащитные средства применяемые в электроустановках.	6		6		24	36	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Предшествующие дисциплины</b>										
1	Физика	+	+	+						
2	Введение в профессию	+	+	+						
3	Электротехника и электроника	+	+	+						
<b>Последующие дисциплины</b>										
1	Электрооборудование электрических станций и подстанций	+	+	+						

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	1. Формулировка понятия - электробезопасность 2. Структура электробезопасности	6	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
2	2	1. Общие сведения о электротравмах 2. Общие электро травмы 3. Местные электротравмы	6	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
3	3	1. Мероприятия по освобождению пострадавшего от электрического тока 2. Мероприятия по оказанию до врачебной помощи пострадавшему.	6	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

### 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ разделов	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	1. Формулировка понятия - электробезопасность 2. Структура электробезопасности	6	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
2	2	1. Общие сведения о электротравмах 2. Общие электро травмы 3. Местные электротравмы	6	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
3	3	1. Мероприятия по освобождению пострадавшего от электрического тока 2. Мероприятия по оказанию до врачебной помощи пострадавшему.	6	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	1. Формулировка понятия - электробезопасность 2. Структура электробезопасности	24	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
2	2	1. Общие сведения о электротравмах 2. Общие электро травмы 3. Местные электротравмы	24	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
3	3	1. Мероприятия по освобождению пострадавшего от электрического тока 2. Мероприятия по оказанию до врачебной	24	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4,

		помощи пострадавшему.		ПК-10
--	--	-----------------------	--	-------

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-9	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-10	+		+		+	Опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- 1.Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 2 Аполлонский С.М. Безопасность жизнедеятельности человека в электромагнитных полях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аполлонский С.М., Каляда Т.В., Синдаловский Б.Е.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 263 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15888>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Плющиков В. Г. Безопасность жизнедеятельности в отраслях агропромышленного комплекса [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по сельскохозяйственным специальностям и направлениям / Плющиков, Вадим Геннадьевич. - М. : КолосС, 2011. - 471 с.
- 4.Семехин, Юрий Георгиевич.  
Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник / Семехин, Юрий Георгиевич ; под ред. Б.Ч. Месхи. - Москва : ИНФРА-М : Академцентр , 2012. - 288 с

### 6.2 Дополнительная литература

- 1.Белявин К.Е. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]: монография/ Белявин К.Е., Кузнецов Б.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2007.— 195 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12328>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 2.Беляева В.И. Расчет средств обеспечения безопасности труда [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беляева В.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28393>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное



учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

##### Перечень договоров ЭБС

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2015/2016	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	17.02.2015-17.02.2016
	Договор №4 –У от 17.02.2015	01.02.2016-01.08.2016
	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	24.02.2015-24.02.2016
	Договор №2 от 01.02.2016	01.10.2015 – 30.09.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №378 от 24 февраля 2015	06.10.2015-05.10.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015	01.02.2016-01.08.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015	16.02.2015-16.02.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015	16.02.2016-16.02.2017
	ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015	16.02.2015-15.02.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016	17.02.2016-17.08.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016	16.02.2015-16.02.2016
	ЭБС «IPRbooks». Договор №1028/15 от 16.02.2015	01.02.2016-01.02.2017
	ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016	01.12.2015 - 01.12.2018
	ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016	16.12.2015 – 15.12.2016
	ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1117 эбс от 16.02.2015	15.02.2016-15.08.2016
	ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1608 эбс от 01.02.2016	12.11.2010 – 12.11.2016
	ЭБС «Библиороссика». Договор № 5-У от 16.02.2015	
	ЭБС «Библиороссика». Договор № 1-У от 01.02.2016	
	ЭБС «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 01.12.2015	
	ЭБС «Лань». Договор №173 от 25.11.2015	
ЭБС «Лань». Договор №3 от 01.02.2016		
Соглашение о сотрудничестве с Консорциумом «Контекстум» №СТ-14 от 12.11.2010		

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.

Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Электробезопасность в электроустановках» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы –** Конспект лекций по курсу «Электробезопасность в электроустановках». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лекционные занятия: Учебная лаборатория электрических сетей и систем № 133- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Самостоятельная работа: Учебная аудитория №92 монтажа электрооборудования и средств механизации, надежности электрооборудования и систем электроснабжения

- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Электробезопасность в электроустановках»**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	+	+	+						
ПК-10	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	+	+	+						

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по двухбалльной шкале (зачет)	«не зачтено»	«зачтено»

2.2 Текущий контроль

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-9 ПК-10	<b>Знать</b> Знание 1	1 ÷ 2	1. Приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Формулировка понятия – электробезопасность. Структура электробезопаснос	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	1 ÷ 4	5 ÷ 8	9 ÷ 12

		ти					
Знание 2	3 ÷ 5	2. Общие сведения о электротравмах. Общие электротравмы. Местные электротравмы.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	13 ÷ 16	17 ÷ 20	21 ÷ 24
Знание 3	6 ÷ 9	3. Мероприятия по освобождению пострадавшего от электрического тока. Мероприятия по оказанию доврачебной помощи пострадавшему.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	25 ÷ 28	29 ÷ 32	33 ÷ 36
<b>Уметь</b> Умение 1	1 ÷ 2	1. Использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Формулировать понятия – электробезопасность. Структурировать электробезопасности	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	37 ÷ 40	41 ÷ 42	43 ÷ 44
Умение 2	3 ÷ 5	2. Получать сведения о электротравмах.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	45 ÷ 48	49 ÷ 52	53 ÷ 56
Умение 3	6 ÷ 9	3. Проводить мероприятия по освобождению пострадавшего от электрического тока. Проводить мероприятия по оказанию доврачебной помощи пострадавшему.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	57 ÷ 60	61 ÷ 64	65 ÷ 68
<b>Иметь навыки (владеть)</b> Владение 1	1 ÷ 2	1. Использования приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Формулирования понятий электробезопасности. Структурировать случаи электробезопасности	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	69 ÷ 72	73 ÷ 74	75 ÷ 76
Владение 2	1 ÷ 2	2. Получения сведений о электротравмах.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по	77 ÷ 80	81 ÷ 84	85 ÷ 88

				льная работа	лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе			
	Владение 3	3 ÷ 5	3. Проведения мероприятий по освобождению пострадавшего от электрического тока. Проводить мероприятия по оказанию до врачебной помощи пострадавшему.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование, тестирование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	89 ÷ 92	93 ÷ 96	97 ÷ 100

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-9 ПК-10	Знать	лекции и практические занятия, самостоятельная работа	собеседование по лекциям, практическим занятиям и самостоятельной работе	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36
	Уметь	лекции и практические занятия, самостоятельная работа	собеседование по лекциям, практическим занятиям и самостоятельной работе	37 ÷ 40; 45 ÷ 48; 57 ÷ 60	41 ÷ 44; 49 ÷ 52; 61 ÷ 64	41 ÷ 44; 53 ÷ 56; 65 ÷ 68
	Иметь навыки (владеть)	лекции и практические занятия, самостоятельная работа	собеседование по лекциям, практическим занятиям и самостоятельной работе	69 ÷ 72; 77 ÷ 80; 89 ÷ 92;	73 ÷ 74; 81 ÷ 84; 93 ÷ 96	75 ÷ 76; 85 ÷ 88; 97 ÷ 100

### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в атомных установках, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в атомной энергетике. Правильно подобрать оборудование; умение работать со справочной литературой; обосновывать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в атомных установках, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в атомной энергетике. Правильно подбирает оборудование для систем электроснабжения. Умеет работать со справочной литературой.

«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в атомных энергетических установках, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в атомной энергетике. Умеет работать со справочной литературой, обосновать выбор принятого решения.
«незачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в атомных установках, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«отлично» высокий уровень	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры
«хорошо» повышенный уровень	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно» пороговый уровень	выставляется студенту, если у него обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного программного материала
«неудовлетворительно» уровень не сформирован	выставляется студенту, если у него обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
-----------------------------	--	--

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Контрольные вопросы согласно:

1. Конспект лекций по курсу «Электробезопасность в электроустановках». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016.
2. Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Электробезопасность в электроустановках» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016.
3. Методические указания для самостоятельной работе по курсу «Электробезопасность в электроустановках» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016.

#### 3.2. Тестовые задания

##### **1 Назначение ответственного за электрохозяйство напряжением выше 1000В производится после...**

- Прохождения стажировки на рабочем месте
- Проверки знаний и присвоения 4 группы по электробезопасности
- Проверки знаний и присвоения 5 группы по электробезопасности**
- Прохождения дублирования на рабочем месте
- Подготовки по новой должности или профессии с обучением на рабочем месте

##### **2 Укажите что из ниже перечисленных не относится к основным электрозащитным средствам, применяемым в электроустановках напряжением до 1000В**

- Диэлектрические галоши
- Изолирующие и электроизмерительные клещи
- Указатели напряжения
- Диэлектрические перчатки
- Изолирующие штанги

##### **3В электроустановках до какого класса напряжения (кВ) включительно при допуске к работе, допускающий доказывает бригаде, что напряжение отсутствует, - прикосновением к токоведущим частям рукой (после предварительной проверки отсутствия напряжения указателем или штангой)?**

- до 110кВ
- до 1000В
- до 10кВ
- до 20кВ
- до 35кВ

##### **4.Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа**

**оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением выше 1000В?**

- Группа по электробезопасности определяется распорядительным документом ответственного за электрохозяйство
- 1
- 2
- 3
- 4

**5.С какой периодичностью должны проводиться осмотры распределительных устройств без отключения, на объектах без постоянного дежурства персонала?**

- По указанию ответственного за электрохозяйство
- Не реже 1 раза в 6 месяцев, а в трансформаторных и распределительных пунктах не реже 1 раза в 12 месяцев
- Не реже 1 раза в 12 месяцев
- Не реже 1 раза в месяц, а в трансформаторных и распределительных пунктах не реже 1 раза в 6 месяцев**
- Не реже 1 раза в 3 месяца

**6.В каких случаях допускается применение круглой стали в качестве заземляющих: проводников на опорах ВЛ до 1кВ?**

- Диаметр стали не менее 2,5 мм при наличии оцинкованного покрытия
- Диаметр стали не менее 4 мм при наличии антикоррозийного покрытия
- Диаметр стали не менее 6 мм при наличии антикоррозийного покрытия**
- Диаметр стали не менее 4 мм при наличии оцинкованного покрытия
- Применение круглой стали не допускается

**7.Кому отдается распоряжение?**

- Производителю работ и допускающему**
- Допускающему
- Членам бригады
- Производителю работ
- Производителю работ и членам бригады

**8.Для защиты от поражения электрическим током в нормальном режиме должны быть применены по отдельности или в сочетании следующие меры: ограждения и оболочки, установка барьеров,..., применение малого напряжения.**

- Дополнительная изоляция токоведущих частей
- Зануление
- Автоматическое отключение
- Уравнивание потенциалов
- Размещение вне зоны досягаемости**

**9.Ответственный за электрохозяйство обязан обеспечить пересмотр инструкций и схем не реже...**

- Конкретные сроки правилами не определены
- 1 раз в 10 лет
- 1 раз в 5 лет
- 1 раз в 3 года**
- 1 раз в 2 года



**10. Что недопустимо делать в случаях поражения электрическим током?**

- Обесточить пострадавшего
- При отсутствии пульса на сонной артерии - нанести удар кулаком по груди и приступить к реанимации
- При электрических ожогах и ранах накладывать повязки
- Прекращать реанимационные мероприятия до появления признаков биологической смерти**
- При коме - повернуть на живот

**11. Какое отклонение номинального напряжения у наиболее удаленных ламп сети внутреннего рабочего освещения из ниже перечисленных случаев отвечает требованиям ?**

- Повышенное напряжения не более 5%
- Пониженное напряжения не более 5%**
- Повышенное напряжения не более 10%
- Понижение напряжения не более 10%
- Не нормируется

**12. К обязательным формам работы с ремонтным персоналом относятся?**

- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда: стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности, дублирование, специальная подготовка, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда: проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда, стажировка, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда, стажировка, проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации**

**13. Какое расстояние должно быть обеспечено от незаизолированных токоведущих частей до сетчатых ограждений в распределительных устройствах напряжением до 1Кв переменного тока?**

- не менее 12 мм
- не менее 50 мм
- не менее 100 мм**
- не менее 70 мм
- не менее 25 мм

**14. Какое из ниже перечисленных требований не является обязанностью допускающего?**

- Отвечать за правильность допуска к работе
- Отвечать за правильность и достаточность принятых мер безопасности

- Следить за тем, чтобы установленные на месте работы ограждения, плакаты, заземления не снимались и не переставлялись
- Отвечать за соответствие мер безопасности мерам, указанным в наряде или распоряжении, характеру и месту работы
- Отвечать за полноту и качество проводимого им целевого инструктажа

**15.Какова периодичность эксплуатационных электрических испытаний перчаток диэлектрических?**

- 1 раз в 18 месяцев
- 1 раз в 12 месяцев
- 1 раз в 9 месяцев
- 1 раз в 6 месяцев
- Периодичность определяется техническим руководителем Потребителя.

**16.Контроль замеров показателей качества электрической энергии проводится не реже**

- 1 раз в 10 лет
- 1 раз в 5 лет
- 1 раз в 3 года
- 1 раз в 2 года
- При заключении договора на энергопотребление

**17.Работы в замкнутых или труднодоступных пространствах должен выполнять сварщик под контролем...**

- Наблюдающего, который должен иметь группу по электробезопасности не ниже 4
- Наблюдающего, который должен иметь группу по электробезопасности не ниже 3
- Работа проводится сварщиком самостоятельно с применением средств защиты
- Двух наблюдающих, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже 2
- Двух наблюдающих, один из которых должен иметь группу по электробезопасности и не ниже 3

**18.Административно-технический персонал должен просматривать оперативную документацию...**

- В установленные в организации сроки, но не реже 1 раза в месяц
- При периодическом осмотре электроустановок
- При проведении проверок соблюдения условий охраны труда в электроустановках
- В установленные в организации сроки, но не реже 1 раза в квартал
- В установленные в организации сроки, но не реже 1 раза и год

**19.Сечение проводников основной системы уравнивания потенциалов должно быть не менее...**

- медных 6 кв мм, алюминиевых 16 кв мм, стальных 50 кв мм
- медных 2,5 кв мм, алюминиевых 6 кв мм, стальных 10 кв мм
- медных 4 кв мм, алюминиевых 10 кв мм, стальных 25 кв мм
- медных 6 кв мм, алюминиевых 10 кв мм, стальных 10 кв мм
- медных 4 кв мм, алюминиевых 16 кв мм, стальных 50 кв мм

**20.Перечни технической документации утверждаются, пересматриваются не реже...**

- Руководителем Потребителя; 1 раз в 5 лет
- Техническим руководителем Потребителя; 1 раз в 5 лет

- Техническим руководителем Потребителя: 1 раз в 3 года**
- Ответственным за электрохозяйство; 1 раз в 5 лет
- Ответственным за электрохозяйство; 1 раз в 3 года

**21.К обязательным формам работы с оперативно-ремонтным персоналом относится?**

- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда; стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда; стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; специальная подготовка; контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки; профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; дублирование; специальная подготовка; контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки; профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда; стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; дублирование; профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда; стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; дублирование; специальная подготовка контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки; профессиональное дополни-тельное образование для непрерывного повышения квалификации**

**22.В каких пределах должно поддерживаться напряжение на шинах распределительных устройств, к которым подключены электродвигатели?**

- 100-105% номинального**
- 95-105% номинального
- 95-115% номинального
- 100-110% номинального
- 90-110% номинального

**23.Кто определяет вид оперативного обслуживания электроустановок, число работников из числа оперативного персонала**

- Ответственный за электрохозяйство структурного подразделения
- Технический руководитель организации
- Ответственный за электрохозяйство организации
- Руководитель структурного подразделения
- Руководитель организации или структурного подразделения**

**24.В каком из ниже перечисленных случаев указанная охранная зона воздушных линий электропередачи напряжением до 1000В установлена верно?**

- 2м с каждой стороны от проекции крайних проводов на поверхность**

земли

- 1м с каждой стороны от центра опоры
- Расстояние равное высоте опоры с каждой стороны
- 2м с каждой стороны от центра опоры
- 1м с каждой стороны от проекции крайних проводов на поверхность земли

**25.Какое из ниже перечисленных требований не является обязанностью ответственного руководителя работ при работах по наряду?**

- Отвечать за полноту и качество целевого инструктажа бригады
- Отвечать за выполнение указанных в наряде мер безопасности и их достаточность
- Отвечать за принимаемые им дополнительные меры безопасности
- Отвечать за организацию безопасного ведения работ
- Следить за тем, чтобы установленные на месте работы ограждения, плакаты, заземления не снимались и не переставлялись**

**26.Какой из нижеперечисленных способов запрещен для соединения элементов переносного заземления?**

- Пайка**
- Болтовое соединение
- Сварка
- Опрессовка
- Одновременное использование сварки и опрессовки

**27.Не допускается производство работ землеройными машинами на расстоянии ближе \_\_\_\_\_ метров от кабеля**

- Величина не нормируется
- 10
- 5
- 2
- 1

**28.Сверхнизкое малое напряжение – напряжение не превышающие...**

- 6В переменного и 24В постоянного тока
- 50В переменного и 120В постоянного тока**
- 48В переменного и 127В постоянного тока
- 110В переменного и 250В постоянного тока
- 230В переменного и 660В постоянного тока

**29.Сколько нарядов может быть выдано ответственному руководителю работ?**

- Несколько, если работы производятся со снятием напряжения
- Один
- Не более 2-х, если работы производятся на соседних присоединениях
- Определяет выдающий наряд**
- Количество определяет численный состав бригады

**30.Измерение сопротивления изоляции силовых кабелей линий производится мегаометром на напряжение...**

- 2500В в течении 5 минут
- 2500В в течении 1 минуты**
- 1000В в течении 5 минут
- 2500В в течении 1 минуты
- 500В в течении 5 минут

**31. В каком случае должен назначаться наблюдающий?**

- При работах под напряжением, выполняемых по наряду бригадой более 3-х человек
- При производстве работ по наряду без снятия напряжения
- При выполнении работ бригадами, не имеющими права самостоятельно работать в электроустановках**
- При производстве несвойственных работ электротехническим персоналом в электроустановках выше 1000В
- При всех работах по наряду в электроустановках выше 1000В

**32. В каком случае неотложные работы проводятся по распоряжению?**

- Длительностью менее часа, при участии не более 3-х работников**
- Длительностью менее 1-й смены, при участии не более 3-х работников
- Длительностью менее 1-х суток, при участии не более 3-х работников
- Длительностью менее часа, при участии не более 4-х работников
- Для ликвидации опасных факторов, немедленно

**33. Какова периодичность визуального осмотра видимых частей заземлений ?**

- Не реже 1 раза в год, непосредственно перед применением и после воздействия на заземление токов короткого замыкания
- Не реже 1 раза в 9 месяцев, непосредственно перед применением и после воздействия на заземление токов короткого замыкания
- Не реже 1 раза в 6 месяцев, непосредственно перед применением и после воздействия на заземление токов короткого замыкания**
- Не реже 1 раза в 3 месяца, непосредственно перед применением и после воздействия на заземление токов короткого замыкания
- Конкретные сроки осмотров устанавливает технический руководитель Потребителя

**34. Какое мероприятие из ниже перечисленных не является организационным?**

- Допуск к работе
- Оформление работ перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации
- Проверка отсутствия напряжения**
- Надзор во время работы
- Оформление работ нарядом - допуском

**35. От сети какого напряжения должны питаться переносные (ручные) светильники, в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных**

- Не выше 12 В
- Не выше 24 В
- Не выше 36 В
- От сети напряжением 42В через автотрансформатор
- Не выше 50В**

**36. Кто из ниже перечисленных лиц должен проходить периодическую проверку знаний правил, должностных и производственных инструкций 1 раз в 3 года?**

- Специалистов по охране труда, допущенных к инспектированию электроустановок**

- Персонал, оформляющий распоряжения
- Персонал, выполняющий электромонтажные работы
- Персонал, выполняющий пуско-наладочные работы
- Электрический персонал, непосредственно обслуживающий действующие электроустановки

**37. В распределительных сетях напряжением 20 кВ включительно, измерения нагрузок и напряжений трансформаторов в первый год эксплуатации производят?**

- Ежемесячно, во время осмотров трансформаторов
- Не менее 2-х раз в год, в период максимальных и минимальных нагрузок**
- Два раза в месяц
- 1 раз в квартал
- 1 раз по истечении месячной эксплуатации

**38. Кто осуществляет замену и поверку расчётных счётчиков, по которым производится расчёт между энергоснабжающими организациями и Потребителем?**

- Энергоснабжающая организация
- Собственник приборов учёта
- Собственник приборов учёта по согласованию с энергоснабжающей организацией**
- Центр стандартизации и метрологии
- Наладочная организация

**39. Сопротивление изоляции обмоток ротора электродвигателей переменного тока напряжением до 1000В должно быть не менее?**

- 1,0 МОм
- 0,75 МОм
- 0,5 МОм**
- 0,3 МОм
- 0,1 МОм

**40. Не требуется защита от прямого прикосновения в помещениях без повышенной опасности, если наибольшее рабочее напряжение не превышает...?**

- Во всех случаях, если для дополнительной защиты применяется УЗО
- 127В переменного и 220В постоянного тока
- 60В переменного и 150В постоянного тока
- 220В переменного и 440В постоянного тока
- 25В переменного и 60В постоянного тока**

**41. На какие электроустановки Потребителей электроэнергии распространяются «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»?**

- На все электроустановки, в том числе действующие вновь сооружаемые и реконструируемые, эксплуатируемые предприятиями и организациями с любой формой собственности и ведомственной принадлежностью
- На электроустановки напряжением до 220 к В включительно независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальных предпринимателей, а также граждан владельцев электроустановок свыше 1000В**
- На электроустановки напряжением до 330 кВ включительно, электроустановки электрических станций, блок - станций, предприятий электрических сетей энергосистем

- То же, что и «п.2» но, на электроустановки напряжением до 500кВ включительно
- На электроустановки напряжением до 1150кВ, генераторы и синхронные компенсаторы любого напряжения, находящиеся в эксплуатации потребителей, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности на средства производства потребителей

**42.Какая периодичность эксплуатационных испытаний указателей напряжения?**

- 1 раз в 6 месяцев, независимо от напряжения
- 1 раз в 2 года, независимо от напряжения
- 1 раз в 12 месяцев, независимо от напряжения**
- Выше 1000В - 1 раз в 6 месяцев, до 1000В - 1 раз в 12 месяцев
- Выше 1000В - 1 раз в 12 месяцев, до 1000В - 1 раз в 2 года

**43.Какие действия разрешены при осмотре электроустановок выше 1000 В?**

- Открывать двери щитов, сборок, пультов управления и других устройств**
- Входить в помещения, не оборудованные ограждениями или барьерами
- Входить в камеры трансформаторов с соблюдением осторожности
- Выполнять срочные работы по устранению выявленных дефектов
- Проводить неотложные работы по предотвращению воздействия на людей опасного фактора

**44.Устанавливать и снимать изолирующие накладки должны в установках выше**

- Два работника имеющие группы 3
- Один работник с 4 группой
- Два работника имеющие группы 4 и 3
- Два работника имеющие группы 4 и 3, старший их них должен быть из числа оперативного персонала**
- Два работника, имеющие группы 5 и 4, старший их них должен быть из числа оперативного персонала

**45.Необходимые требования при организации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации ?**

- Работы являются постоянно разрешенными без проведения каких-либо организационных мероприятий
- Работы в электроустановках до 1000В, проводимые ремонтным персоналом по перечню, утвержденному ответственным лицом за электрохозяйство
- Работы, проводимые оперативным (оперативно-ремонтным) персоналом в электроустановках до 1000В самостоятельно, на закрепленном за ним участке
- Работы, проводимые оперативным (оперативно-ремонтным) персоналом в электроустановках до 1000 В самостоятельно на закрепленном за ним участке в течение одной смены по перечню, утвержденном) руководителем организации**
- Работы, проводимые оперативным (оперативно-ремонтным) персоналом самостоятельно на закрепленном за ним участке без проведения каких-либо организационных мероприятий и оформления в оперативном журнале

**46.Кто выполняет установку и замену измерительных трансформаторов тока и напряжения, к вторичным цепям которых подключены расчетные счетчики?**

- Выполняет энергоснабжающая организация с разрешения персонала Потребителя
- Выполняет персонал эксплуатирующего их Потребителя с разрешения энергоснабжающей организации**
- Выполняет персонал эксплуатирующего их Потребителя с согласования энергоснабжающей организации
- Выполняет энергоснабжающая организация с согласованием персонала

Потребителя

- Метрологическая служба госстандарта

**47. Каков порядок освобождения от действия эл. тока при напряжении выше 1000В**

- Взять изолирующую штангу, замкнуть провода ВЛ 6-20 кВ накоротко методом наброса; надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты, сбросить изолирующей штангой провод, оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 8м от места касания провода от земли
- Надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты. Взять изолирующую штангу замкнуть провода ВЛ 6-20 кВ накоротко методом наброса сбросить изолирующей штангой провод с пострадавшего, оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 8м от места касания провода**
- Надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты взять изолирующую штангу, замкнуть провода ВЛ 6-20 кВ накоротко методом наброса, сбросить изолирующей штангой провод пострадавшего, оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 10м от места касания провода
- Надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты, оттащить пострадавшего за одежду не менее, чем на 8 метров от места касания провода земли

**48. Сроки проведения осмотров трансформаторов, без отключения, в электроустановках с постоянным и без постоянного дежурства персонала (кроме главных понижающих трансформаторов подстанций)?**

- Один раз в месяц**
- Одни раз в сутки
- Один раз в 10 дней
- Один раз в смену
- Один раз в 6 месяцев

**49. Каковы признаки биологической смерти?**

- Нет реакции зрачков на свет, нет пульса на сонной артерии
- Высыхание роговицы глаза, деформация зрачка при осторожном сжатии глазного яблока пальцами, появление трупных пятен**
- Нет пульса на сонной артерии, потеря сознания более, чем на 4 минуты
- Есть пульс на сонной артерии, нет реакции зрачков на свет
- Пострадавший не движется, не дышит

**50. Осмотр заземляющих устройств с выборочным вскрытием грунта в местах, наиболее подверженных коррозии, и также вблизи мест заземления нейтралей силовых трансформаторов производится с периодичностью не реже**

- Один раз и год
- Один раз в три года
- Один раз в 6 лет
- Один раз в 12 лет**
- Конкретные сроки не определены

**51. Питание светильников аварийного и рабочего освещения должно осуществляться...**

- От независимых источников**
- От сетей питающих силовые электроприёмники
- Питание аварийного освещения должно осуществляться от разделительного трансформатора
- От общего источника по двум отдельным линиям
- От общего источника питания по одной линии



**52. Какой минимальный стаж работы в электроустановках требуется для электротехнического персонала со специальным средним или высшим техническим образованием с целью присвоения 4 группы по электробезопасности?**

- Независимо от стажа в предыдущей группе, так как требуется знать схемы и оборудование своего участка, отдела и предприятия в целом, а также ПЭЭП и ПТБ
- 2 месяца в предыдущей группе
- 3 месяца в предыдущей группе**
- 6 месяцев в предыдущей группе
- 12 месяцев в предыдущей группе

**53. Кто может единолично выполнять работы по уборке ЗРУ и электропомещений с электрооборудованием напряжением до и выше 1000В, с ограждёнными токоведущими частями?**

- Работник с группой 2, в порядке текущей эксплуатации
- Работник с группой 2, по распоряжению**
- Работник с группой 3, в порядке текущей эксплуатации
- Работник с группой 4, в порядке текущей эксплуатации
- Работник, не относящийся к электротехническому персоналу, по распоряжению ответственного за электрохозяйство

**54. В каком случае допускается продление срока действия удостоверения о проверки знаний?**

- При получении работником неудовлетворительной оценки до срока назначенного комиссией для второй проверки**
- При смене места работы
- При перерыве в работе в качестве электротехнического персонала не свыше 6 месяцев
- При переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок
- В случае командировки на другое предприятие

**55. Кто осуществляет подготовку рабочего места при организации работ в порядке текущей эксплуатации?**

- Работник оперативного персонала
- Уполномоченный на это работник
- Работник из числа вышестоящего оперативно персонала
- Оперативный персонал, находящийся на дежурстве
- Работники, которые в дальнейшем выполняют необходимую работу**

**56. Какую величину, не должно превышать напряжение холостого хода источников сварочного постоянного тока установок дуговой сварки, при номинальном напряжении питающей электрической сети?**

- 150В
- 110В
- 100В**
- Определяется паспортом завода изготовителя
- Не нормируется

**57. Как выполняются работы по расчистке трассы воздушной линии от деревьев?**

- В порядке текущей эксплуатации
- По наряду
- По распоряжению
- Варианты 1 и 3

**Варианты 2 или 3**

**58. До начала монтажа и реконструкции электроустановки необходимо:**

- Получить технические условия в энергоснабжающей организации
- Выполнить проектную документацию
- Согласовать проектную документацию с энергоснабжающей организацией, выдавшей технические условия и органом государственного энергетического надзора
- Выполнить требования 1 и 3
- Выполнить требования 1, 2, 3**

**59. Какие электротехнические средства не относятся к дополнительным в электроустановках напряжением до 1000В**

- Изолирующие подставки и накладки
- Диэлектрические ковры
- Диэлектрические перчатки**
- Диэлектрические галоши
- Изолирующие колпаки

**60. Кто несёт ответственность за правильное и своевременное расследование и учёт несчастных случаев происшедших в электроустановках, оформление актов, разработку и реализацию мероприятий по устранению причин несчастного случая?**

- Руководитель подразделения, в электроустановках которого произошел несчастный случай
- Технический руководитель Потребителя
- Ответственный за электрохозяйство
- Представитель органов государственного энергетического надзора
- Руководитель Потребителя**

**61. Что недопустимо делать в случаях поражения электрическим током?**

- Обесточить пострадавшего
- При отсутствии пульса на сонной артерии - нанести удар кулаком по груди и приступить к реанимации
- При электрических ожогах и ранах накладывать повязки
- Прекращать реанимационные мероприятия до появления признаков биологической смерти**
- При коме - повернуть на живот

**62. Какое отклонение номинального напряжения у наиболее удаленных ламп сети внутреннего рабочего освещения из ниже перечисленных случаев отвечает требованиям ?**

- Повышенное напряжения не более 5%
- Пониженное напряжения не более 5%**
- Повышенное напряжения не более 10%
- Понижение напряжения не более 10%
- Не нормируется

**63. К обязательным формам работы с ремонтным персоналом относятся?**

- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда: стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности, дублирование, специальная подготовка, профессиональное дополнительное образование для

непрерывного повышения квалификации

Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда: проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации

Стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации

Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда, стажировка, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации

**Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда, стажировка, проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации**

**64.Какое расстояние должно быть обеспечено от незаземленных токоведущих частей до сетчатых ограждений в распределительных устройствах напряжением до 1Кв переменного тока?**

не менее 12 мм

не менее 50 мм

**не менее 100 мм**

не менее 70 мм

не менее 25 мм

**65.Какое из ниже перечисленных требований не является обязанностью допускающего?**

Отвечать за правильность допуска к работе

Отвечать за правильность и достаточность принятых мер безопасности

**Следить за тем, чтобы установленные на месте работы ограждения, плакаты, заземления не снимались и не переставлялись**

Отвечать за соответствие мер безопасности мерам, указанным в наряде или распоряжении, характеру и месту работы

Отвечать за полноту и качество проводимого им целевого инструктажа

**66.Какова периодичность эксплуатационных электрических испытаний перчаток диэлектрических?**

1 раз в 18 месяцев

1 раз в 12 месяцев

1 раз в 9 месяцев

**1 раз в 6 месяцев**

Периодичность определяется техническим руководителем Потребителя.

**67.Контроль замеров показателей качества электрической энергии проводится не реже**

1 раз в 10 лет

1 раз в 5 лет

1 раз в 3 года

**1 раз в 2 года**

При заключении договора на энергопотребление

**68.Работы в замкнутых или труднодоступных пространствах должен выполнять сварщик под контролем...**

Наблюдающего, который должен иметь группу по электробезопасности не ниже 4

- Наблюдающего, который должен иметь группу по электробезопасности не ниже 3
- Работа проводится сварщиком самостоятельно с применением средств защиты
- Двух наблюдающих, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже 2
- Двух наблюдающих, один из которых должен иметь группу по электробезопасности и не ниже 3

**69.Административно-технический персонал должен просматривать оперативную документацию...**

- В установленные в организации сроки, но не реже 1 раза в месяц
- При периодическом осмотре электроустановок
- При проведении проверок соблюдения условий охраны труда в электроустановках
- В установленные в организации сроки, но не реже 1 раза в квартал
- В установленные в организации сроки, но не реже 1 раза и год

**70.Сечение проводников основной системы уравнивания потенциалов должно быть не менее...**

- медных 6 кв мм, алюминиевых 16 кв мм, стальных 50 кв мм
- медных 2,5 кв мм, алюминиевых 6 кв мм, стальных 10 кв мм
- медных 4 кв мм, алюминиевых 10 кв мм, стальных 25 кв мм
- медных 6 кв мм, алюминиевых 10 кв мм, стальных 10 кв мм
- медных 4 кв мм, алюминиевых 16 кв мм, стальных 50 кв мм

**71.Перечни технической документации утверждаются, пересматриваются не реже...**

- Руководителем Потребителя; 1 раз в 5 лет
- Техническим руководителем Потребителя; 1 раз в 5 лет
- Техническим руководителем Потребителя: 1 раз в 3 года**
- Ответственным за электрохозяйство; 1 раз в 5 лет
- Ответственным за электрохозяйство; 1 раз в 3 года

**72.К обязательным формам работы с оперативно-ремонтным персоналом относится?**

- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж по охране труда; стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда; стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; специальная подготовка; контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки; профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; дублирование; специальная подготовка; контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки; профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации
- Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда; стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; дублирование; профессиональное дополнительное образование для непрерывного

повышения квалификации

**Вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда; стажировка; проверка знаний правил, норм по охране труда, настоящих Правил, правил пожарной безопасности; дублирование; специальная подготовка контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки; профессиональное дополни-тельное образование для непрерывного повышения квалификации**

**73.В каких пределах должно поддерживаться напряжение на шинах распределительных устройств, к которым подключены электродвигатели?**

- 100-105% номинального**
- 95-105% номинального
- 95-115% номинального
- 100-110% номинального
- 90-110% номинального

**74.Кто определяет вид оперативного обслуживания электроустановок, число работников из числа оперативного персонала**

- Ответственный за электрохозяйство структурного подразделения
- Технический руководитель организации
- Ответственный за электрохозяйство организации
- Руководитель структурного подразделения
- Руководитель организации или структурного подразделения**

**75.В каком из ниже перечисленных случаев указанная охранная зона воздушных линий электропередачи напряжением до 1000В установлена верно?**

- 2м с каждой стороны от проекции крайних проводов на поверхность земли**
- 1м с каждой стороны от центра опоры
- Расстояние равно высоте опоры с каждой стороны
- 2м с каждой стороны от центра опоры
- 1м с каждой стороны от проекции крайних проводов на поверхность земли

**76.Какое из ниже перечисленных требований не является обязанностью ответственного руководителя работ при работах по наряду?**

- Отвечать за полноту и качество целевого инструктажа бригады
- Отвечать за выполнение указанных в наряде мер безопасности и их достаточность
- Отвечать за принимаемые им дополнительные меры безопасности
- Отвечать за организацию безопасного ведения работ
- Следить за тем, чтобы установленные на месте работы ограждения, плакаты, заземления не снимались и не переставлялись**

**77.Какой из нижеперечисленных способов запрещен для соединения элементов переносного заземления?**

- Пайка**
- Болтовое соединение
- Сварка
- Опрессовка
- Одновременное использование сварки и опрессовки

**78.Не допускается производство работ землеройными машинами на расстоянии ближе \_\_\_\_ метров от кабеля**

- Величина не нормируется
- 10
- 5
- 2
- 1

**79.Сверхнизкое малое напряжение – напряжение не превышающие...**

- 6В переменного и 24В постоянного тока
- 50В переменного и 120В постоянного тока**
- 48В переменного и 127В постоянного тока
- 110В переменного и 250В постоянного тока
- 230В переменного и 660В постоянного тока

**80.Сколько нарядов может быть выдано ответственному руководителю работ?**

- Несколько, если работы производятся со снятием напряжения
- Один
- Не более 2-х, если работы производятся на соседних присоединениях
- Определяет выдающий наряд**
- Количество определяет численный состав бригады

**81.В каком случае должен назначаться наблюдающий?**

- При работах под напряжением, выполняемых по наряду бригадой более 3-х человек
- При производстве работ по наряду без снятия напряжения
- При выполнении работ бригадами, не имеющими права самостоятельно работать в электроустановках**
- При производстве несвойственных работ электротехническим персоналом в электроустановках выше 1000В
- При всех работах по наряду в электроустановках выше 1000В

**82.В каком случае неотложные работы проводятся по распоряжению?**

- Длительностью менее часа, при участии не более 3-х работников**
- Длительностью менее 1-й смены, при участии не более 3-х работников
- Длительностью менее 1-х суток, при участии не более 3-х работников
- Длительностью менее часа, при участии не более 4-х работников
- Для ликвидации опасных факторов, немедленно

**83.Какова периодичность визуального осмотра видимых частей заземлений ?**

- Не реже 1 раза в год, непосредственно перед применением и после воздействия на заземление токов короткого замыкания
- Не реже 1 раза в 9 месяцев, непосредственно перед применением и после воздействия на заземление токов короткого замыкания
- Не реже 1 раза в 6 месяцев, непосредственно перед применением и после воздействия на заземление токов короткого замыкания**
- Не реже 1 раза в 3 месяца, непосредственно перед применением и после воздействия на заземление токов короткого замыкания
- Конкретные сроки осмотров устанавливает технический руководитель Потребителя

**84.Какое мероприятие из ниже перечисленных не является организационным?**

- Допуск к работе

- Оформление работ перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации
- Проверка отсутствия напряжения**
- Надзор во время работы
- Оформление работ нарядом - допуском

**85. От сети какого напряжения должны питаться переносные (ручные) светильники, в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных**

- Не выше 12 В
- Не выше 24 В
- Не выше 36 В
- От сети напряжением 42В через автотрансформатор
- Не выше 50В**

**86. Кто из ниже перечисленных лиц должен проходить периодическую проверку знаний правил, должностных и производственных инструкций 1 раз в 3 года?**

- Специалистов по охране труда, допущенных к инспектированию электроустановок**
- Персонал, оформляющий распоряжения
- Персонал, выполняющий электромонтажные работы
- Персонал, выполняющий пуско-наладочные работы
- Электрический персонал, непосредственно обслуживающий действующие электроустановки

**87. В распределительных сетях напряжением 20 кВ включительно, измерения нагрузок и напряжений трансформаторов в первый год эксплуатации производят?**

- Ежемесячно, во время осмотров трансформаторов
- Не менее 2-х раз в год, в период максимальных и минимальных нагрузок**
- Два раза в месяц
- 1 раз в квартал
- 1 раз по истечении месячной эксплуатации

**88. Кто осуществляет замену и поверку расчётных счётчиков, по которым производится расчёт между энергоснабжающими организациями и Потребителем?**

- Энергоснабжающая организация
- Собственник приборов учёта
- Собственник приборов учёта по согласованию с энергоснабжающей организацией**
- Центр стандартизации и метрологии
- Наладочная организация

**89. Сопротивление изоляции обмоток ротора электродвигателей переменного тока напряжением до 1000В должно быть не менее?**

- 1,0 МОм
- 0,75 МОм
- 0,5 МОм**
- 0,3 МОм
- 0,1 МОм

**90. Не требуется защита от прямого прикосновения в помещениях без повышенной опасности, если наибольшее рабочее напряжение не превышает...?**

- Во всех случаях, если для дополнительной защиты применяется УЗО
- 127В переменного и 220В постоянного тока

- 60В переменного и 150В постоянного тока
- 220В переменного и 440В постоянного тока
- 25В переменного и 60В постоянного тока**

**91. На какие электроустановка Потребителей электроэнергии распространяются «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»?**

- На все электроустановки, в том числе действующие вновь сооружаемые и реконструируемые, эксплуатируемые предприятиями и организациями с любой формой собственности и ведомственной принадлежностью
- На электроустановки напряжением до 220 к В включительно независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальных предпринимателей, а также граждан владельцев электроустановок свыше 1000В**
- На электроустановки напряжением до 330 кВ включительно, электроустановки электрических станций, блок - станций, предприятий электрических сетей энергосистем
- То же, что и «п.2» но, на электроустановки напряжением до 500кВ включительно
- На электроустановки напряжением до 1150кВ, генераторы и синхронные компенсаторы любого напряжения, находящиеся в эксплуатации потребителей, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности на средства производства потребителей

**92. Какая периодичность эксплуатационных испытаний указателей напряжения?**

- 1 раз в 6 месяцев, независимо от напряжения
- 1 раз в 2 года, независимо от напряжения
- 1 раз в 12 месяцев, независимо от напряжения**
- Выше 1000В - 1 раз в 6 месяцев, до 1000В - 1 раз в 12 месяцев
- Выше 1000В - 1 раз в 12 месяцев, до 1000В - 1 раз в 2 года

**93. Какие действия разрешены при осмотре электроустановок выше 1000 В?**

- Открывать двери щитов, сборок, пультов управления и других устройств**
- Входить в помещения, не оборудованные ограждениями или барьерами
- Входить в камеры трансформаторов с соблюдением осторожности
- Выполнять срочные работы по устранению выявленных дефектов
- Проводить неотложные работы по предотвращению воздействия на людей опасного фактора

**94. Устанавливать и снимать изолирующие накладки должны в установках выше**

- Два работника имеющие группы 3
- Один работник с 4 группой
- Два работника имеющие группы 4 и 3
- Два работника имеющие группы 4 и 3, старший их них должен быть из числа оперативного персонала**
- Два работника, имеющие группы 5 и 4, старший их них должен быть из числа оперативного персонала

**95. Необходимые требования при организации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации ?**

- Работы являются постоянно разрешенными без проведения каких-либо организационных мероприятий
- Работы в электроустановках до 1000В, проводимые ремонтным персоналом по перечню, утвержденному ответственным лицом за электрохозяйство
- Работы, проводимые оперативным (оперативно-ремонтным) персоналом в электроустановках до 1000В самостоятельно, на закрепленном за ним участке
- Работы, проводимые оперативным (оперативно-ремонтным) персоналом в**



электроустановках до 1000 В самостоятельно на закрепленном за ним участке в течение одной смены по перечню, утвержденном) руководителем организации

Работы, проводимые оперативным (оперативно-ремонтным) персоналом самостоятельно на закрепленном за ним участке без проведения каких-либо организационных мероприятий и оформления в оперативном журнале

**96. Кто выполняет установку и замену измерительных трансформаторов тока и напряжения, к вторичным цепям которых подключены расчетные счетчики?**

Выполняет энергоснабжающая организация с разрешения персонала Потребителя

**Выполняет персонал эксплуатирующего их Потребителя с разрешения энергоснабжающей организации**

Выполняет персонал эксплуатирующего их Потребителя с согласования энергоснабжающей организации

Выполняет энергоснабжающая организация с согласованием персонала Потребителя

Метрологическая служба госстандарта

**97. Каков порядок освобождения от действия эл. тока при напряжении выше 1000В**

Взять изолирующую штангу, замкнуть провода ВЛ 6-20 кВ накоротко методом наброса; надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты, сбросить изолирующей штангой провод, оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 8м от места касания провода от земли

**Надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты. Взять изолирующую штангу замкнуть провода ВЛ 6-20 кВ накоротко методом наброса сбросить изолирующей штангой провод с пострадавшего, оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 8м от места касания провода**

Надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты взять изолирующую штангу, замкнуть провода ВЛ 6-20 кВ накоротко методом наброса, сбросить изолирующей штангой провод пострадавшего, оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 10м от места касания провода

Надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты, оттащить пострадавшего за одежду не менее, чем на 8 метров от места касания провода земли

**98. Сроки проведения осмотров трансформаторов, без отключения, в электроустановках с постоянным и без постоянного дежурства персонала (кроме главных понижающих трансформаторов подстанций)?**

**Один раз в месяц**

Одни раз в сутки

Один раз в 10 дней

Один раз в смену

Один раз в 6 месяцев

**99. Каковы признаки биологической смерти?**

Нет реакции зрачков на свет, нет пульса на сонной артерии

**Высыхание роговицы глаза, деформация зрачка при осторожном сжатии глазного яблока пальцами, появление трупных пятен**

Нет пульса на сонной артерии, потеря сознания более, чем на 4 минуты

Есть пульс на сонной артерии, нет реакции зрачков на свет

Пострадавший не движется, не дышит

**100. Осмотр заземляющих устройств с выборочным вскрытием грунта в местах, наиболее подверженных коррозии, и также вблизи мест заземления нейтралей силовых трансформаторов производится с периодичностью не реже**

Один раз и год

- Один раз в три года
- Один раз в 6 лет
- Один раз в 12 лет**
- Конкретные сроки не определены

#### 3.4. Перечень вопросов к зачету по дисциплине: «Электробезопасность в электроустановках»

1. Действие электрического тока на организм человека
2. Виды поражений электрическим током
3. Два вида электрических травм
4. Местные электротравмы
5. Электрический ожог
6. Электрические знаки
7. Металлизация кожи
8. Механические повреждения
9. Электрический удар
10. Фибрилляция
11. Электрический шок
12. Возможные схемы включения человека в цепь тока
13. Двухполюсное (двухфазное) прикосновение
14. Возможные последствия двух полюсного прикосновения
15. Состав защитных мероприятий
16. Однополюсное (однофазное) прикосновение
17. Схема включения человека в цепь
18. Возможные последствия однофазного прикосновения
19. Состав технических средств защиты
20. Основные виды разрядов статического электричества
21. Возможные последствия действия напряжения шага
22. Влияние пути тока на исход поражения
23. Вероятностная модель полного сопротивления тела человека
24. Первая помощь пострадавшим от электрического тока
25. Освобождение человека от действия тока
26. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
27. Универсальная схема оказания первой помощи на месте происшествия
28. Артериальное кровотечение
29. Ранение конечностей
30. Проникающие ранения груди
31. Проникающие ранения живота
32. Термические ожоги
33. Травмы глаз
34. Переломы костей конечностей
35. Первая помощь в случаях поражения электрическим током
36. Схема действий в случаях поражения электрическим током
37. Электробезопасность электроустановок
38. Виды электрических сетей переменного тока
39. Параметры цепей связи токоведущих частей с землей, влияющие на безопасность электрических сетей
40. Сопротивление изоляции электротехнических изделий
41. Сопротивление изоляции сети

42. Емкость относительно земли
43. Измерения при снятом рабочем напряжении
44. Измерения в сетях постоянного тока
45. Метод уравнивающего моста
46. Электрооборудование, как источник пожара
47. Принципы горения вещества
48. Электрооборудование – пожароопасный фактор
49. Опасность пожаров в трассах кабелей
50. Нераспространение самостоятельного горения пучков кабелей
51. Защита трасс кабелей от пожаров
52. Систематизация видов испытаний по основным признакам
53. Методы определения сечений проводов и кабелей по заданной величине потери напряжения при убывающей величине сечения вдоль линии
54. Определение сечения по условию наименьшей затраты цветного металла
55. Определение сечения по условию постоянства плотности тока
56. Расчеты сетей без учета индуктивного сопротивления
57. Расчет сетей местного значения с применением продольной компенсации
58. Токи утечки в электроустановках зданий
59. Магнитные поля промышленной частоты
60. Влияние электромагнитных полей на здоровье людей
61. Влияние ЭМП на компьютерное оборудование
62. Влияние токов утечки на выполнение современных требований по обеспечению пожаро - и электробезопасности в зданиях
63. Коррозионное действие токов утечки
64. Расчет распределения тока однофазного замыкания по элементам сложной заземляющей сети
65. Типы электрических сетей напряжением до 1 кВ
66. Электрическая сеть TN-C
67. Электрическая сеть TN-S
68. Электрическая сеть TN-C-S
69. Сравнительный анализ сетей при различных режимах нейтрали
70. Предохранители Общие сведения
71. Нагрев плавкой вставки при длительной нагрузке
72. Нагрев плавкой вставки при коротком замыкании
73. Конструкция предохранителей низкого напряжения
74. Предохранители с гашением дуги в закрытом объеме
75. Предохранители с мелкозернистым наполнителем
76. Предохранители с жидкометаллическим контактом
77. Быстродействующие предохранители для защиты полупроводниковых приборов
78. Блоки предохранитель — выключатель
79. Защитное заземление. Назначение, принцип действия и область применения
80. Типы заземляющих устройств
81. Заземлители
82. Зануление. Назначение, принцип действия и область применения
83. Назначение отдельных элементов схемы зануления
84. Назначение нулевого защитного проводника
85. Назначение заземления нейтрали обмоток источника тока
86. Назначение повторного заземления нулевого защитного проводника
87. Расчет зануления
88. Расчет на отключающую способность
89. Расчет сопротивления заземления нейтрали
90. Выполнение системы зануления
91. Контроль исправности зануления

92. Измерение сопротивления петли фаза—ноль
93. Руководство коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
94. Толерантность и электробезопасность
95. Социальные, этические, конфессиональные, культурные различия и проблемы электробезопасности
96. Оценки условий и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений при производстве сельскохозяйственной продукции с точки зрения электробезопасности
97. Обеспечения электробезопасности высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции
98. Техногенные риски производства сельскохозяйственной продукции
99. Способы контроля соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с точки зрения электробезопасности
100. Технические условия и другим нормативные документы электробезопасности

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

4.2.3. Методические указания по проведению тестирования

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Электробезопасность в электроустановках» 3 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 70 во время проведения последней лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Юдаев Ю. А.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Юдаев Ю. А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГТУ

### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю

4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации

4.3.3.Ключи к тестам.

Приведены в пункте 3.2.

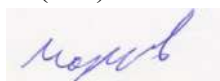
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

«\_31\_» \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Применение УВЧ для лечения человека и животных

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

((бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2

Семестр 3

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Дифф. зачет 3 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

утвержденного 03.09.2015  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_\_ августа \_\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
(кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** дисциплины «Применение УВЧ для лечения человека и животных» сформировать у обучающегося систему знаний и представлений о технологии использования приборов УВЧ в животноводстве.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- Изучение и анализ научно-технической информации;
  - Применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
  - Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
  - Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
  - Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
  - Подготовка данных для принятия управленческих решений.
- Задачами изучения дисциплины также являются:

Сформировать представления о технологии использования и организации экспериментальных исследований установок УВЧ на службе у человека.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Применение УВЧ для лечения человека и животных» (сокращенное наименование дисциплины «Прим. УВЧ для леч. чел. и жив. ») относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

Разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование;

Электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;



- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Приемы первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций	Использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Применения приемов первой помощи и методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК -1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	методики планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований с помощью аппаратуры УВЧ	использовать технологию УВЧ для лечения человека и животных.	использования методик планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по применению технологий УВЧ
ПК –3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Основы проектирования аппаратуры УВЧ для лечения человека и животных	проектировать в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования аппаратуру УВЧ для лечения человека и животных.	проектирования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования аппаратуру УВЧ для лечения человека и животных.
ПК –4	способность	Устройство	использовать	использования

	проводить обоснование проектных решений	аппаратов УВЧ для лечения человека и животных	методики обоснования проектных решений аппаратов УВЧ	методик обоснования технологий применения УВЧ
ПК-10	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Методы использования правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Использовать правила техники безопасности производственной санитарии, пожарной безопасности	Применения правил правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы Всего часов	Семестры							
	1	2	3	4	5	6	5	8
Очная форма								
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36		36					
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	18		18					
Лабораторные работы (ЛР)								
Практические занятия (ПЗ)	18		18					
Семинары (С)	-		-					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-		-					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-		-					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72		72					
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-		-					
Расчетно-графические работы	-		-					
Реферат	-		-					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	72		72					
<b>Контроль</b>								
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Диф. зачет		Диф. зачет					
Общая трудоемкость час.	108		108					
Зачетные Единицы Трудоемкости	3		3					
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	36		36					

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й ПР	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами	4		4		12	20	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
2	Диэлектрические потери. Токи проводимости	2		2		12	16	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных и человека	4		4		12	20	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
4	Условия передачи максимальной мощности от генератора к нагрузке.	4		4		12	20	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
5	Способы воздействия ВЧ полей на животных и человека.	2		2		12	16	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
6	Классификация технологических процессов ВЧ обработки	2		2		12	16	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1,					
		1	2	3	4	5	6
<b>Предыдущие дисциплины</b>							
1.	Математика	+	+	+	+	+	+
2.	Физика		+		+		+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>							
1	Эксплуатация электрооборудования (базовый уровень)	+	+	+	+	+	+
2	Электрические и электронные аппараты	+	+	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
-------	------------	-------------	---------------------	-------------------------

1.	1	Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами. Введение. Источники ВЧ энергии. Основные параметры энергии ВЧ колебаний. Несовершенные диэлектрики в переменном электрическом поле. Поляризация диэлектриков внешнего электрического поля. Дипольная поляризация.	4	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
2	2	Диэлектрические потери. Токи смещения и проводимости. Закон Джоуля - Ленца для токов высокой частоты. Удельная мощность. Виды нагрева: избирательный, равномерный, сверх чистый, саморегулирующийся.	2	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
3	3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных. Ламповые УВЧ аппараты, работающие в импульсном режиме. Структурная схема ЛПДА -2 УВЧ.	4	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
4	4	Условия передачи максимальной ВЧ энергии от генератора к нагрузке. Согласованный режим в линии на высокой частоте. Условия распространения ВЧ энергии в двухпроводной (коаксиальной) линии. Согласующее устройство. Широкополосное согласующее устройство. Коэффициент стоячей волны, коэффициент отраженной волны, коэффициент бегущей волны. Оптимальное сопротивление нагрузки. Эквиваленты нагрузок. Эквивалент первого вида. Эквивалент второго вида.	4	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
5	5	Классификация технологических процессов ВЧ обработки. Механизм действия ВЧ поля на биообъекты. Тепловое и нетепловое действие УВЧ поля. Стимулирование процессов жизнедеятельности.	2	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
6	6	Размораживание овощей, нагрев биообъекта. Сушка и удаление влаги. Удельная доза. Эффективная доза. Стимулирование, сушка.	2	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Физические основы взаимодействия ВЧ	1. Электромагнитные поля	2	ОК-9, ПК-1,

	энергии с биообъектами	радиочастотного диапазона 2. Параметры источников свч - поля	2	ПК-3, ПК-4, ПК-10
2	Диэлектрические потери. Токи проводимости	Создание электромагнитного поля	2	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных и человека	1. Спектр электромагнитных колебаний 2. Электромагнитные переходные процессы	2 2	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
4	Условия передачи максимальной мощности от генератора к нагрузке.	1. Изучение свойств электромагнитных волн 2. Электромагнитные поля промышленной частоты	2 2	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
5	Способы воздействия ВЧ полей на животных и человека.	Электромагнитные переходные процессы	2	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
6	Классификация технологических процессов ВЧ обработки	Электромагнитные помехи. измерительное оборудование и аппаратура	2	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

### 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)

### 5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами	Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами. Введение. Источники ВЧ энергии. Основные параметры энергии ВЧ колебаний. Несоввершенные диэлектрики в переменном электрическом поле. Поляризация диэлектриков внешнего электрического поля. Дипольная поляризация.	16	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
2	Диэлектрические потери. Токи	Диэлектрические потери. Токи смещения и проводимости. Закон Джоуля - Ленца для токов высокой частоты. Удельная мощность. Виды нагрева:	16	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

	проводимости	избирательный, равномерный, сверх чистый, саморегулирующийся		
3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных и человека	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных. Ламповые УВЧ аппараты, работающие в импульсном режиме. Структурная схема ЛПДА -2 УВЧ.	16	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
4	Условия передачи максимальной мощности от генератора к нагрузке.	Условия передачи максимальной ВЧ энергии от генератора к нагрузке. Согласованный режим в линии на высокой частоте. Условия распространения ВЧ энергии в двухпроводной (коаксиальной) линии. Согласующее устройство. Широкополосное согласующее устройство. Коэффициент стоячей волны, коэффициент отраженной волны, коэффициент бегущей волны. Оптимальное сопротивление нагрузки. Эквиваленты нагрузок. Эквивалент первого вида. Эквивалент второго вида.	16	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
5	Способы воздействия ВЧ полей на животных и человека	Классификация технологических процессов ВЧ обработки. Механизм действия ВЧ поля на биообъекты. Тепловое и нетепловое действие УВЧ поля. Стимулирование процессов жизнедеятельности.	16	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10
6	Классификация технологических процессов ВЧ обработки	Размораживание овощей, нагрев биообъекта. Сушка и удаление влаги. Удельная доза. Эффективная доза. Стимулирование, сушка.	12	ОК-9, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-10

**5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом**

**5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-9	+		+			Выполнение практических работ, опрос, тест, диф. зачет
ПК- 1	+		+		+	Выполнение практических работ, опрос, тест, диф. зачет.
ПК- 3	+		+		+	Выполнение практических работ, опрос, тест, диф. зачет.
ПК- 4	+		+		+	Выполнение практических работ, опрос, тест, диф. зачет.
ПК-10	+		+		+	Выполнение практических работ, опрос,

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Атабеков, Григорий Иосифович.  
Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] : учебное пособие / Атабеков, Григорий Иосифович. - 7-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 592 с.
2. Бессонов Л.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ 12-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров 2014 Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»

### 6.2 Дополнительная литература

1. Новожилов О.П. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА 2-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров 2014 ЭБС «Юрайт» -режим доступа: <http://www.urait.ru/>
2. К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чепурин. Теоретические основы электротехники в 3-х томах 2004 г. Санкт – Петербург.

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2017 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2017- . – Двухмесяч.
3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт : науч.- практич. журн. / учредитель ИД «Панорама». – 2004 - . – М. : ООО Издательский дом «Панорама», 2015 - . – Ежемес.. – ISSN 2074-9635.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

### 6.5. Методические указания к практическим занятиям:

Методические указания к практическим занятиям по применению УВЧ для лечения человека и животных. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов, А.С. Морозов - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** - Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине « Применение УВЧ для лечения человека и животных» для обучающихся направления подготовки 13.03.02

«Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов, А.С. Морозов - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Аудитория № 45 Лаборатория «Электротехника и электроника» - учебный корпус № 2

- Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2.

- Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42.

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Применение УВЧ для лечения человека и животных

## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК -1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	методики планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований с помощью аппаратуры УВЧ	использовать технологию УВЧ для лечения человека и животных.	использования методик планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по применению технологий УВЧ
ПК –3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Основы проектирования аппаратуры УВЧ для лечения человека и животных	проектировать в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования аппаратуру УВЧ для лечения человека и животных.	проектирования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования аппаратуру УВЧ для лечения человека и животных.
ПК –4	способность проводить обоснование проектных решений	Устройство аппаратов УВЧ для лечения человека и животных	использовать методики обоснования проектных решений аппаратов УВЧ	использования методик обоснования технологий применения УВЧ

## 1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

## ***2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины***

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачёт с оценкой)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК -1	Знать теорию электромагнитного поля	1,3,6	Основные понятия и законы электромагнитного поля. Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.1- 5	Б2.1-5	Б3.1
ПК-3		2,4,5	Методы анализа электромагнитного поля, физические процессы проходящие в проводниках и полупроводниках.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.6-10	Б2.6- 9	Б3.2
ПК-4								

Уметь	1	1.1. Рассчитывать модуль электрического поля	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, Тестирование	Б1.11- Б1.15	Б2.10- Б2.14	Б3.3
	2	1.2. Рассчитывать диэлектрические потери тока проводимости	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.26- 31	Б2.15- Б2.19	Б3.4
	3	1.3. Рассчитывать напряженность электрического поля	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.32-38	Б2.19 - Б2.23	Б3.5
	4	1.4. Рассчитывать воздействие ВЧ полей на животных и человека	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.39- Б1.45	Б2.25-27	Б3.6
	5	1.5. Рассчитывать условия передачи максимальной мощности от генератора к нагрузке	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.46 - 52	Б2.29-30	Б3.7
	6	1.6. Рассчитывать импеданс нагрузки	Лекции, практические занятия,	Вопросы для самостоятельной работы,	Б1.53-57	Б2.31	Б3.8

				самостоятельная работа.	РГР, Тестирование			
	Иметь навыки (владеть)	1	1.1. Расчета модуля электрического поля в полупроводниках	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.59-63	Б2.32	Б3.9
		2	1.2. Построения схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных и человека	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.65-69	Б2.33	Б3.10

		3	1.3. Расчета напряженности электрического поля	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.70-71	Б2.34	Б3.1
		4	1.4. Расчета воздействия ВЧ полей на животных и человека	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.72- Б1.75	Б2.35	Б3.2

		5	1.5. Расчета энергии электромагнитного поля	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.64	Б2.36	Б3.3
		6.	1.6 Классификации технологических процессов ВЧ обработки	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы для самостоятельной работы, РГР, Тестирование	Б1.58	Б2.37	Б3.4

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК1, ПК3 ПК4	Знать	Лекции Практические занятия	Вопросы к зачету, РГР	Вопросы 1-9	Вопросы 10-18	Вопросы 21-32
	Уметь	Лекции Практические занятия	Вопросы к зачету, РГР	10-18	19-37	38-49.
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Практические занятия	Вопросы к зачету, РГР	50-60	61-70	71-80

### 2.4. Критерии оценки на зачете с оценкой

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии ( критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений применения УВЧ для лечения человека и животных, умение самостоятельно решать практические задачи повышенной сложности, верно изображать расчетные схемы, свободно применять необходимые расчетные формулы, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений применения УВЧ для лечения человека и животных, умение самостоятельно решать практические задачи, предусмотренные рабочей программой, применять расчетные формулы, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений применения УВЧ для лечения человека и животных, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений применения УВЧ для лечения человека и животных, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой

### 2. 5. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображений расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо»,	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах;

повышенный уровень	2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение задачи.

## 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2



		или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 2.8. Критерии оценки на зачете (не предусмотрен)

## 2.9. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.10. Допуск к сдаче зачета с оценкой

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные задания

3.1.1. Задания к текущему контролю по применению УВЧ для лечения человека и животных. Гришин И.И., А. С. Морозов 2015 г.

### 3.2. Тестовые задания

#### 3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.

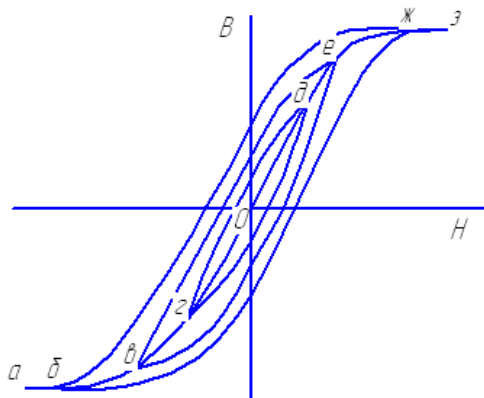
1. Магнитным потоком индукции называется:
  - 1) способность вещества приобретать определенную намагниченность под действием внешнего магнитного поля;
  - 2) намагничивающее поле;
  - 3) совокупность магнитных линий проходящих сквозь рассматриваемую поверхность;
  - 4) внутренние скрытые формы движения электрических зарядов.
2. Основной характеристикой магнитного поля в намагниченной среде является:
  - 1) магнитная индукция;
  - 2) абсолютная магнитная проницаемость;
  - 3) динамическая магнитная проницаемость;
  - 4) относительная магнитная проницаемость.
3. Диамагнетики имеют:
  - 1) положительную магнитную восприимчивость;
  - 2) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 3) нейтральную магнитную восприимчивость;
  - 4) высокую магнитную восприимчивость.
4. Парамагнетики имеют:
  - 1) положительную магнитную восприимчивость;
  - 2) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 3) нейтральную магнитную восприимчивость;
  - 4) высокую магнитную восприимчивость;
5. Ферромагнетные материалы это материалы:
  - 1) в которых наблюдается явление самовоспроизводное образование магнитных доменов со взаимопараллельными спинами;
  - 2) положительную магнитную восприимчивость;
  - 3) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 4) намагничиваются во внешнем магнитном поле на встречу вектору напряженности этого поля;
6. При изменении электрического поля формируется:
  - 1) постоянное магнитное поле;
  - 2) переменное магнитное поле;
  - 3) дискретное магнитное поле;
  - 4) поляризованное магнитное поле.
7. Под действием внешнего электрического поля в проводнике:
  - 1) перемещаются электрические заряды и возникает электрическое поле;
  - 2) возникает поляризация;
  - 3) происходят релаксационные процессы;
  - 4) ничего не происходит;
8. Мерой поляризации является:
  - 1) дипольный момент;
  - 2) диэлектрическая проницаемость;
  - 3) диэлектрическая восприимчивость;
  - 4) напряжённость электрического поля.

9. При воздействии на полупроводники электрического поля в них одновременно происходит:
- 1) протекание электрического тока и поляризация;
  - 2) нагрев и релаксация;
  - 3) намагниченность и поляризация;
  - 4) деформация и поляризация.
10. Как называется энергия, рассеиваемая в единицу времени в диэлектрике и вызывающая его нагрев:
- 1) диэлектрические потери;
  - 2) релаксационные потери;
  - 3) энергия нагрева;
  - 4) энергия поляризации.
11. Все вещества по отношению к электрическому полю могут быть разделены на:
- 1) ферромагнитические и проводниковые;
  - 2) проводниковые и диэлектрические;
  - 3) полупроводниковые и парамагнитные;
  - 4) полярные и диэлектрические.
12. ... — материалы, основным электрическим свойством которых является способность к поляризации и в которых возможно существование электростатического поля:
- 1) диэлектрики;
  - 2) проводники;
  - 3) диамагнетики;
  - 4) ферромагнетики.
13. Какая величина представляет собой отношение заряда  $Q$ , полученного при некотором напряжении на конденсаторе, изготовленном из данного диэлектрика, к заряду  $Q_0$ , который можно было бы получить в конденсаторе тех же размеров и при том же напряжении, если бы между электродами находился вакуум:
- 1) абсолютная диэлектрическая проницаемость;
  - 2) диэлектрическая восприимчивость;
  - 3) электрическая постоянная;
  - 4) относительная диэлектрическая проницаемость.
14. Поляризация это -...
- 1) состояние диэлектрика при котором он затвердевает;
  - 2) состояние диэлектрика при котором электрический момент некоторого его объёма равен нулю;
  - 3) состояние диэлектрика при котором он теряет свои диэлектрические свойства;
  - 4) состояние диэлектрика при котором электрический момент некоторого.
15. Какой поляризации не бывает:
- 1) электронная;
  - 2) ионная;
  - 3) дипольно-релаксационная;
  - 4) энергетическая.
16. Приобретение диэлектриком дипольного момента при наложении электрического тока носит название?
- 1) деменция диэлектрика;
  - 2) электроротация диэлектрика;
  - 3) ориентация диэлектрика;
  - 4) поляризация диэлектрика;
17. Разновидность материи, по средствам которой осуществляется силовое воздействие на электрические заряды, находящиеся в этом поле – это?
- 1) магнитное поле;
  - 2) торсионное поле;
  - 3) электрическое поле;

4) гравитационное поле.

18. Электрическая индукция измеряется в:
- 1) Кл/Н;
  - 2) Кл/мЗ;
  - 3) м2/Кл;
  - 4) Кл/м2.
19. Работа силы электрического поля не зависит от:
- 1) траектории заряда;
  - 2) положения начальной точки;
  - 3) положения конечной точки;
  - 4) величины заряда.
20. Всю совокупность электромагнитных явлений делят;
- 1) электрические явления;
  - 2) магнитные явления;
  - 3) электрические и магнитные явления;
  - 4) верного ответа нет.
21. Разновидность материи, посредством, которой осуществляется силовое воздействие на электрические заряды, находящиеся в этом поле:
- 1) электрическое поле;
  - 2) магнитное поле;
  - 3) электромагнитное поле;
  - 4) гравитационное поле.
22. Силовое взаимодействие между 2-мя зарядами описано законом;
- 1) свободного падения;
  - 2) Кулона;
  - 3) Ньютона;
  - 4) Фарадея.
23. Если электрическое поле однородно, то напряженность ... во всех точках:
- 1) одинакова;
  - 2) неодинакова;
  - 3) различна;
  - 4) неизвестна.
24. От чего зависит разность потенциалов:
- 1) от работы;
  - 2) от напряженности;
  - 3) от заряда и напряжения;
  - 4) от положения точек и напряжения.
25. Поле, проявляющиеся по средствам силового взаимодействия с теми частицами вещества, которые имеют электрический заряд – это:
- 1) электромагнитное поле;
  - 2) торсионное поле;
  - 3) электрическое поле;
  - 4) магнитное поле.
26. Диэлектрическая проницаемость поля показывает:
- 1) во сколько раз поле усиливается диэлектриком;
  - 2) как изменяется напряженность электрического поля;
  - 3) во сколько раз поле ослабляется диэлектриком;
  - 4) способность диэлектрика к поляризации.
27. Сопротивление, не вызывающее потерь энергии в цепи:
- 1) реактивное;
  - 2) активное;
  - 3) индуктивное;

- 4) емкостное.
28. Магнитопроводы трансформаторов изготавливают из отдельных стальных пластин для:
- 1) уменьшения потерь на вихревые токи;
  - 2) уменьшения потерь в обмотках;
  - 3) уменьшения потерь на гистерезис;
  - 4) удобства сборки.
29. Если относительная магнитная проницаемость материала  $\mu_r = 1000$ , то это:
- 1) парамагнетик;
  - 2) ферромагнетик;
  - 3) диамагнетик;
  - 4) диэлектрик.
30. Фундаментальное уравнение, описывающее электромагнитное поле, это :
- 1) Уравнение закона Ома;
  - 2) Уравнение закона Джоуля Ленца;
  - 3) Уравнение Максвелла;
  - 4) Уравнение, составленное по законам Кирхгофа.
31. Сердечник силового трансформатора выполняется из:
- 1) любого материала;
  - 2) алюминия;
  - 3) электротехнической меди;
  - 4) электротехнической стали.
32. Активной проводимостью является величина:
- 1)  $b$ ;
  - 2)  $g$ ;
  - 3)  $y$ ;
  - 4)  $z$ .
33. Реактивной проводимостью является величина:
- 1)  $b$ ;
  - 2)  $g$ ;
  - 3)  $y$ ;
  - 4)  $z$ .
34. Напряжение на катушке индуктивности
- 1) отстаёт от тока через катушку на  $90^\circ$  ;
  - 2) опережает ток через катушку на  $90^\circ$  ;
  - 3) совпадает по фазе с током через катушку;
  - 4) направлено противоположно току через катушку.
35. Напряжение на конденсаторе:
- 1) отстаёт от тока через конденсатор;
  - 2) опережает ток через конденсатор;
  - 3) совпадает по фазе с током;
  - 4) противоположно по фазе с током.
36. Ток через активное сопротивление
- 1) отстаёт от напряжения по фазе;
  - 2) опережает напряжение по фазе;
  - 3) совпадает по фазе напряжением;
  - 4) противоположно по фазе с напряжением.
37. Зависимость магнитной индукции  $B$  от напряжённости магнитного поля  $H$ , описываемая кривой а – б – в – д – 0 – д – е – ж – з называется:



- 1) кривой первоначального намагничивания;
- 2) предельной петлѣй гистерезиса;
- 3) основной кривой намагничивания;
- 4) частной петлѣй гистерезиса.

38. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения, вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод:

- 1) размагничивается до нуля;
- 2) намагничивается до насыщения;
- 3) намагничивается до уровня остаточной намагниченности;
- 4) циклически перемагничивается.

39. Верным является утверждение что магнитные потери в магнитопроводе:

- 1) не зависит от частоты перемагничивания;
- 2) возникают только при переменном магнитном потоке;
- 3) обусловлены только вихревыми токами;
- 4) обусловлены только гистерезисом.

40. Если увеличить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником (сердечник не насыщен), то амплитуда магнитного потока:

- 1) увеличится,
- 2) не хватает данных,
- 3) не изменится,
- 4) уменьшится.

41. Диодом называют электронный прибор с:

- 1) управляемым p/n - переходом;
- 2) кристаллом с n типом проводимости;
- 3) кристаллом с p типом проводимости;
- 4) полупроводниковый прибор с 2 выводами и одним p/n переходом.

42. За время, равное одному периоду синусоидального напряжения на входе длинной линии, электромагнитная волна проходит расстояние, равное:

- 1) Длине волны;
- 2) Половине длины линии  $l/2$ ;
- 3) 1 км ;
- 4) Длине линии  $l$ .

43. При описании магнитного поля используют величину:

- 1) диэлектрическая постоянная  $\epsilon_0$ ;
- 2) магнитная индукция;
- 3) напряжѣнность электрического поля;
- 4) электрическое смещение  $D$ .

44. Если к катушке с ферромагнитным сердечником приложено синусоидальное напряжение  $u(t) = U_m \sin \omega t$ , то пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки можно принять:

- 1)  $U_m \approx E_m$  рассеян;
- 2)  $U_m \approx R I_m + E_m$  рассеян;
- 3)  $U_m \approx R I_m$ ;
- 4)  $U_m \approx E$ .

45. Магнитопроводы трансформаторов изготавливают из отдельных стальных пластин для:

- 1) уменьшения потерь на вихревые токи;
- 2) уменьшения потерь в обмотках;
- 3) уменьшения потерь на гистерезис;
- 4) удобства сборки.

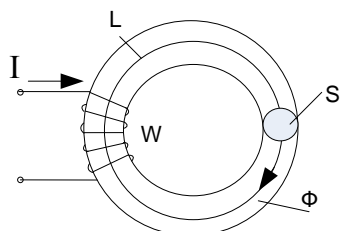
46. Если относительная магнитная проницаемость материала  $\mu_r = 1000$ , то это:

- 1) парамагнетик;
- 2) ферромагнетик;
- 3) диамагнетик;
- 4) диэлектрик.

47. Фундаментальное уравнение, описывающее электромагнитное поле, это :

- 1) Уравнение закона Ома;
- 2) Уравнение закона Джоуля Ленца;
- 3) Уравнение Максвелла;
- 4) Уравнение, составленное по законам Кирхгофа.

48. Если при неизменной магнитной индукции  $B$  увеличить площадь поперечного сечения  $S$  магнитопровода, то магнитный поток  $\Phi$



- 1) уменьшится;
- 2) не хватает данных;
- 3) увеличится;
- 4) не изменится.

49. Магнитной индукцией  $B$  является величина:

- 1) 0,7 Тл;
- 2) 800 А/м;
- 3)  $0,3 \cdot 10^{-3}$  Вб;
- 4)  $1,25 \cdot 10^{-6}$  Гн/м.

50. **Постоянные токи – это:**

- 1) гальванический ток;
- 2) пульсирующий ток;
- 3) импульсный полусинусоидальный ток;
- 4) синусоидальный ток.

51. **Физиотерапевтические методы, при которых применяются общие методики:**

- 1) СВЧ-терапия;
- 2) франклинизация;
- 3) гальванизация;
- 4) ультрафиолетовое облучение.

**52. Физиотерапевтические методы, при которых применяются только местные методики:**

- 1) УВЧ-терапия;
- 2) ультразвуковая терапия;
- 3) лекарственный электрофорез;
- 4) водолечение.

**53. Ткани-проводники – это:**

- 1) физиологические жидкости;
- 2) кожа;
- 3) кости;
- 4) мышцы.

**54. В методе гальванизации применяется:**

- 1) высокочастотный переменный ток;
- 2) постоянный ток малой силы и низкого напряжения;
- 3) постоянный импульсный ток низкой частоты;
- 4) магнитное поле низкой частоты.

**55. Укажите максимальную плотность тока, используемую при гальванизации:**

- 1) 5 мА/см<sup>2</sup>;
- 2) 1 мА/см<sup>2</sup>;
- 3) 0,1 мА/см<sup>2</sup>;
- 4) 3 мА/см<sup>2</sup>.

**56. Толщина прокладок, используемых при гальванизации:**

- 1) 0,5 см;
- 2) 5 см;
- 3) 1,5 см;
- 4) 2,5 см.

**57. Энергия индуктотермии проникает в ткани на глубину:**

- 1) 1 см ;
- 2) 3 см;
- 3) 5 см;
- 4) 10 см.

**58. Максимальное время на процедуру УВЧ-терапии для животных:**

- 1) 10 минут;
- 2) 20 минут;
- 3) 15 минут;
- 4) 30 минут.

**59. Миллиметровые волны проникают в ткани на глубину:**

- 1) до 15 мм;
- 2) до 10 мм;
- 3) до 5 мм;



4) до 1 мм.

**60. Экранирования требуют аппараты:**

- 1) Ромашка;
- 2) Луч-3;
- 3) Волна-2;
- 4) Луч-11.

**61. Обязательно экранируется аппарат:**

- 1) Луч-58;
- 2) Луч-2;
- 3) Луч-3;
- 4) Луч-4.

**62. Волны светового излучения находятся в диапазоне:**

- 1) свыше 10 м ;
- 2) от 10 до 1 м;
- 3) от 1 м до 1 мм;
- 4) ниже 1 мм.

**63. Ультрафиолетовые лучи излучают:**

- 1) лампы накаливания;
- 2) дуговые ртутно-трубчатые лампы;
- 3) лампы дневного света;
- 4) лампы Минина .

**64. Длина волны видимых лучей:**

- 1) 400 мм - 760 мм;
- 2) 400 мм - 180 мм;
- 3) 100 мм - 2 мм;
- 4) 760 мм - 400 мм.

**65. Инфракрасные лучи дозируются:**

- 1) в биодозах;
- 2) по мощности;
- 3) по времени;
- 4) в вольтах.

**66. Слизистые оболочки облучают дозами:**

- 1) малыми эритемными ;
- 2) средними эритемными ;
- 3) субэритемными ;
- 4) большими эритемными .

**67. Тепловая эритема образуется:**

- 1) вскоре после начала облучения;
- 2) через 1-2 часа;
- 3) через 6-8 часов;
- 4) через 3-4 года.

**68. Магнитное поле практически отсутствует на расстоянии от индуктора:**

- 1) 1 см ;
- 2) 2 см ;
- 3) 5 см ;
- 4) 7 см .

**69. Пусковые щитки закрепляют на высоте:**

- 1) 1.5 м от пола;
- 2) 2 м от пола;
- 3) 1,6 м от пола;
- 4) 1 м от пола .

70. Аппараты УВЧ-терапии работают на частоте:

- 1) 27.12 мГц и 40.68 мГц;
- 2) 460 мГц;
- 3) 100 мГц;
- 4) 110 мГц;
- 5) 440 мГц.

71. Для воздействия электрическим полем ультравысокой частоты используют:

- 1) электрод;
- 2) индуктор-кабель;
- 3) конденсаторные пластины;
- 4) излучатель;
- 5) облучатель.

72. Единицей измерения мощности электрического поля УВЧ является:

- 1) миллиампер;
- 2) киловатт;
- 3) вольт;

4) ватт;

5) миллитесла.

73. Микроволновая терапия как лечебный метод характеризуется использованием:

1) электромагнитного поля диапазона СВЧ (сверхвысокой частоты)

2) электрического поля;

3) электромагнитного поля диапазона ВЧ (высокой частоты);

4) низкочастотного переменного магнитного поля;

5) электрического тока.

74. Частота электромагнитных колебаний в аппаратах для дециметроволновой терапии составляет:

1) 2375 мГц;

2) 460 мГц;

3) 880 кГц;

4) 1 ГГц;

5) 22 кГц.

75. Глубина проникающего действия СВЧ-излучения для СМВ диапазона составляет:

1) 1 мм;

2) 3-5 мм;

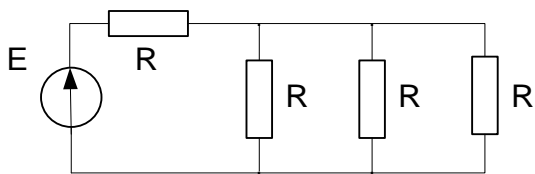
3) 3-5 см;

4) 10 см;

5) 10-12 см.

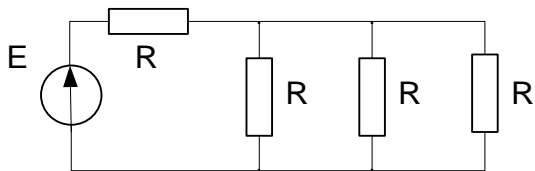
### **3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.**

1. Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС при  $R = 30 \text{ Ом}$



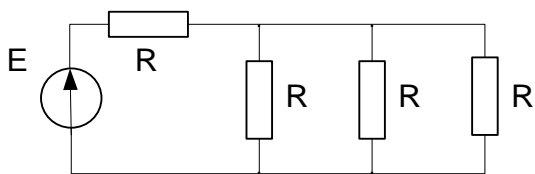
равно: \_\_\_ Ом.

2. Ток через источник ЭДС при  $E = 40$  Ом и  $R = 30$  Ом



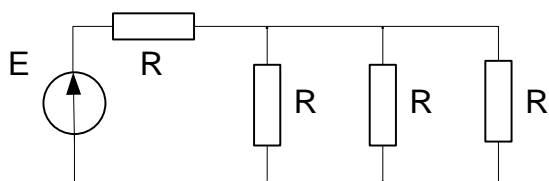
равен: \_\_\_ А.

3. Мощность, генерируемая источником ЭДС при  $E = 40$  Ом и  $R = 30$  Ом



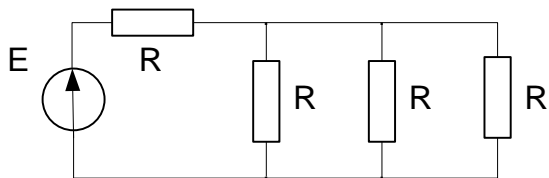
составит: \_\_\_ Вт

4. Мощность, потребляемая всеми активными сопротивлениями при  $E = 40$  В и  $R = 30$  Ом



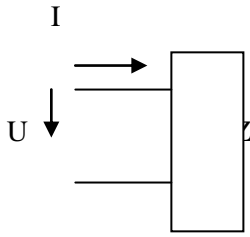
составит: \_\_\_ Вт.

5. Ток, протекающий через каждое из трех параллельных сопротивлений при  $E = 40$  Ом и  $R = 30$  Ом



равен: \_\_\_А.(окр. до сотых)

6. Амплитудное значение тока  $\underline{I} = \sqrt{2}(6 - 8j)$  равно:
7. Действующее значение тока  $\underline{I} = 6 - 8j$  равно:
8. Действующее значение напряжения  $u(t) = 141 \sin(\omega t + 30^\circ)$  равно
9. Начальная фаза тока  $\underline{I} = -8 + 8j$  равна: \_\_\_\_\_ град.
10. Действующее значение тока  $\underline{I}_m = \sqrt{2}(6 + 8j)$  равно:
11. Начальная фаза тока  $\underline{I} = 8 - 8j$  равна: \_\_\_\_\_ град.
12. Если  $i(t) = \sqrt{2} \sin(314t + 30^\circ)$   $u(t) = 2\sqrt{6} \sin(314t + 60^\circ)$ , то активная мощность равна: Вт.
13. Если  $i(t) = \sqrt{2} \sin(314t + 30^\circ)$   $u(t) = 2\sqrt{2} \sin(314t + 60^\circ)$ , то реактивная мощность равна:
14. Если задано мгновенное значение напряжения  $u(t) = 5 + 3\sqrt{2} \sin(2\omega t + 30^\circ) + \sqrt{2} \sin(3\omega t + 60^\circ)$ , то действующее значение напряжения равно (окр. до целых):
15. Если  $u(t) = 141 \sin(314t + 60^\circ)$ ,  $R = 50$  Ом, то действующее значение тока равно:
16. При действующем значении  $U = 100$  В и действующем значении тока  $I = 2$  А, сопротивление пассивного двухполюсника  $Z$  равно:



17. Если  $R = 4 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 9 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 6 \text{ Ом}$ , то полное сопротивление  $Z$  цепи  $R, L, C$  равно:

18. Если через конденсатор емкостью  $C = 1 \text{ мкФ}$  протекает ток  $i(t) = 0,1 \sin(1000t + 60^\circ) \text{ А}$ , то амплитудное значение напряжения на нем равно:

19. В цепь переменного тока  $f = 400 \text{ гц}$  включены резистор  $R = 12 \text{ Ом}$  и конденсатор  $C = 25 \text{ мкФ}$ . Полное сопротивление цепи  $Z$  составит \_\_\_\_\_ Ом.

20. Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  в цепи  $R = 6 \text{ Ом}$  и катушкой индуктивности  $X = 8 \text{ Ом}$  равен:

21. Реактивная мощность, потребляемая катушкой индуктивности сопротивлением  $X = 40 \text{ Ом}$  и протекающем токе  $I = 2 \text{ А}$  равна:

22. Активная мощность, потребляемая катушкой индуктивности с параметрами:  $R = 30 \text{ Ом}$ ,  $X = 40 \text{ Ом}$  при входном напряжении  $100 \text{ В}$  равна:

23. Резонансная частота  $\omega$  в последовательном контуре RLC при  $L = 0.2 \text{ Гн}$  и  $C = 5 \text{ мкФ}$  равна:

24. Действующее значение тока в последовательной цепи RLC при  $R = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 60 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 20 \text{ Ом}$  и входном действующим напряжении  $100 \text{ В}$  равно:

25. Активная мощность потребляемая симметричной трехфазной цепью при  $P_\phi = 100 \text{ Вт}$  составит \_\_\_\_\_ Вт.

26. Активная мощность, потребляемая симметричной трехфазной цепью при

$U_{\lambda} = 380 \text{ В}$  и  $R_{\phi} = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_{\phi} = 40 \text{ Ом}$  составит \_\_\_\_\_ Вт.

27. Реактивная мощность, потребляемая симметричной трехфазной цепью при

$U_{\lambda} = 380 \text{ В}$  и  $R_{\phi} = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_{\phi} = 40 \text{ Ом}$  составит \_\_\_\_\_ Вар.

28. Полная мощность, потребляемая симметричной трехфазной цепью при

$U_{\lambda} = 380 \text{ В}$  и  $R_{\phi} = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_{\phi} = 40 \text{ Ом}$  составит \_\_\_\_\_ ВА.

29. Коэффициент связи между двумя одинаковыми катушками с индуктивностью

$L = 2 \text{ Гн}$  и взаимной индуктивностью  $M = 1$  равен:

30. Действующее значение тока в цепи, содержащей две связанных индуктивно последовательных одинаковых катушки  $R_k = 3 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 4 \text{ Ом}$ , соединенных встречно при  $X_M = 2 \text{ Ом}$  и входном напряжении  $U = 10 \text{ В}$  равно:

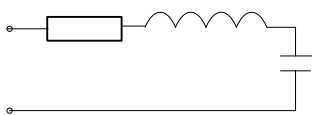
31. Действующее значение тока в цепи, содержащей две связанных индуктивно последовательных одинаковых катушки  $R_k = 3 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 3 \text{ Ом}$ , соединенных согласно при  $X_M = 1 \text{ Ом}$  и входном напряжении  $U = 100 \text{ В}$  равно:

32. Если коэффициенты  $B = 32$ ,  $C = 0,25$ , то коэффициент  $A$  в симметричном четырехполюснике равен:

33. Постоянная времени цепи  $R = 0,2 \text{ кОм}$ ,  $C = 50 \text{ мкФ}$  равна:

34. Постоянная времени цепи  $R = 0,1 \text{ кОм}$ ,  $L = 1 \text{ Гн}$  равна:

35. Произведение корней характеристического уравнения в цепи



при  $R = 1000 \text{ Ом}$ ,  $L = 5 \text{ Гн}$ ,  $C = 100 \text{ мкФ}$  равно:

36. Если заданы мгновенные значения напряжения и тока  
 $u(t) = 5 + 3\sqrt{2} \sin(2\omega t + 30^\circ) + 2\sqrt{2} \sin(3\omega t + 60^\circ)$ ,  
 $i(t) = 1 + 2\sqrt{2} \sin(2\omega t - 30^\circ) + \sqrt{2} \sin(3\omega t + 45^\circ)$ , то полная мощность в цепи несинусоидального тока равна (ответ округлить до целых):

37. Рассчитать емкость (мкФ) заряженного тела, если его заряд составляет 0.0001 К, а приложенное к нему напряжение равно 100 В.

### 3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.

( правильный ответ содержит два – три пункта)

**1. Постоянные по направлению импульсные токи – это:**

- а) электросон;
- б) диадинамические токи;
- в) флюктуирующие токи;
- г) синусоидальные модулированные токи.

**2. Перечислите неэнергетические физиотерапевтические методы:**

- а) УВЧ-терапия;
- б) КВЧ-терапия;
- в) лазеротерапия;
- г) индуктотермия.

**3. По силе тока дозируются:**

- а) импульсные токи;
- б) лекарственный электрофорез;
- в) гальванизация;
- г) высокочастотная электротерапия.

**4. Импульсные токи дозируют:**

- а) по частоте колебаний;
- б) по силе тока;
- в) по времени проведения процедуры;
- г) по мощности.

**5. К радиоволнам относятся:**

- а) сверхвысокочастотные колебания;
- б) ультравысокочастотные колебания;
- в) рентгеновские лучи;
- г) высокочастотные колебания;

**6. В микроволновой терапии применяют волны:**

- а) метрового диапазона;
- б) дециметрового диапазона;
- в) сантиметрового диапазона;
- г) миллиметрового диапазона.

**7. Методики микроволновой терапии:**

- а) контактная;
- б) подводная;
- в) дистанционная;
- г) лабильная.

**8. Микроволны характеризуются:**

- а) частотой;
- б) длиной волны;



- в) локальным действием;
- г) УВЧ-воздействием.

**9. Дополнительно экранируются аппараты:**

- а) ИКВ-4;
- б) Волна-2;
- в) Луч-58;
- г) УВЧ-300.

**10. Возможные осложнения при УВЧ-терапии:**

- а) ожоги;
- б) снижение АД;
- в) головокружение;
- г) боли в животе.

### ***3.3.1 Варианты заданий контрольной работы***

Содержатся в работе «Методические указания для выполнения контрольной работы по применению УВЧ для лечения человека и животных», Гришин И. И., А.С.Морозов, РГАТУ, 2015 г.

### ***3.3.2 Варианты заданий к расчетно-графическим работам***

***Не предусмотрены***

### ***3.4. Экзаменационные вопросы (не предусмотрено).***

#### ***3.4.3 Вопросы к зачету с оценкой.***

1. Понятие электрического заряда и электрического поля.
2. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля.
4. Теорема Гаусса.
5. Электрический потенциал и напряжение.
6. Электрическое поле заряженных пластин и проводов.
7. Различные материалы в электрическом поле.
8. Источники ВЧ энергии.
9. Основные параметры энергии ВЧ колебаний.
10. Несовершенные диэлектрики в переменном электрическом поле.
11. Зависимость между напряжением и напряженностью электрического поля
12. Проводники в электрическом поле.

13. Заряды электростатической индукции.
14. Проводники второго рода – электролиты.
15. Диэлектрики в электрическом поле.
16. Понятие магнитного поля.
17. Магнитная индукция.
18. Электромагнитное воздействие в магнитном поле.
19. Магнитный поток, магнитная проницаемость и напряженность магнитного поля.
21. Магнитное поле тока в прямолинейном проводе.
22. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.
23. Ферромагнитные материалы.
24. Поляризация диэлектриков внешнего электрического поля .
25. Дипольная поляризация.
26. Диэлектрические потери.
27. Явление электромагнитной индукции.
28. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле.
29. Явление самоиндукции. Индуктивность собственная.
30. Явление взаимной индукции. Индуктивность взаимная.
31. Энергия магнитного поля.
32. Токи смещения и проводимости..
33. Преобразование электрической энергии в механическую и тепловую.
34. Магнитосвязанные катушки: а – цилиндрические; б – кольцевые
35. Коэффициент индуктивной связи двух катушек.
36. Закон Джоуля - Ленца для токов высокой частоты.
37. Электромагнитное поле, как особый вид материи.
38. Удельная мощность. Виды нагрева: избирательный, равномерный, сверх чистый, саморегулирующийся.
39. Стимулирование, сушка с помощью УВЧ.
40. Электромеханическое действие магнитного поля и электромагнитная индукция.
41. Виды нагрева: избирательный, равномерный, сверхчистый, саморегулирующийся.
42. Ламповые УВЧ аппараты, выполненные по автогенераторной схеме.
43. Кривые намагничивания.
44. Магнитное поле прямого провода.

45. Интенсивность магнитного поля в любой точке.
46. Интенсивность магнитного поля в системе трех проводов.
47. Стимулирование процессов жизнедеятельности с помощью УВЧ.
48. Удельная доза.
49. Размораживание овощей, нагрев биообъекта.
50. Эффективная доза.
51. УВЧ аппараты, работающие в импульсном режиме.
52. Структурная схема аппарата УВЧ ЛПДА- 2.
53. Понятие согласованного режима в линии на высокой частоте.
54. Действие магнитного поля на проводник с током.
55. Условия распространения ВЧ энергии в двухпроводной (коаксиальной) линии.
56. Преобразование электрической энергии.
57. Широкополосные согласующие устройства.
58. Тепловое и нетепловое действие УВЧ поля.
59. Интенсивность магнитного поля.
60. Согласующие устройства.
61. Магнитная индукция кругового проводника.
62. Механизм действия ВЧ поля на биообъекты.
63. Коэффициент стоячей волны, коэффициент отражающей волны, коэффициент бегущей волны.
64. Магнитная проницаемость, абсолютная магнитная проницаемость.
65. Эквиваленты нагрузок.
66. Оптимальное сопротивление нагрузки.
67. Напряженность магнитного поля.
68. Классификация технологических процессов ВЧ обработки.
69. Способ воздействия на ткани животного с помощью трех электродов.
70. Интенсивность магнитного поля в любой точке.
71. Интенсивность магнитного поля в системе трех проводов.
72. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.
73. Поток вектора напряженности электрического поля.
74. Эквивалент первого вида.
75. Понятие индуктивной составляющей и составляющей излучения поля УВЧ.

76. Проводники в электрическом поле.
77. Электроды с продольным и поперечным расположением.
78. Эквивалент второго вида.
79. Воздействие магнитным полем УВЧ на животных.
80. Воздействие электрическим полем УВЧ на животных.

**1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»** рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

**4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-6
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)**

#### 4.2.3. Методические указания по проведению тестирования.

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 17 во время лабораторного занятия или ауд.86
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 45 и 86 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

#### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

##### 4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)

##### 4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)

##### 4.3.3. Ключи к тестам.

#### Коды правильных ответов

#### Блок №1

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3	30	3	58	3
2	1	31	3	59	3
3	2	32	2	60	4
4	1	33	1	61	1

5	1	34	2	62	4
6	2	35	1	63	2
7	1	36	3	64	4
8	1	37	3	65	3
9	1	38	4	66	3
10	1	39	2	67	1
11	2	40	1	68	3
12	1	41	4	69	3
13	4	43	1	70	1
14	4	42	2	71	3
15	4	43	2	72	4
16	4	44	4	73	1
17	3	45	1	74	2
18	4	46	2	75	3
19	4	47	3		
20	3	48	3		
21	1	49	1		
22	2	50	3		
23	1	51	2		
24	4	52	3		
25	1	53	4		
26	3	54	2		
27	1	55	3		
28	1	56	3		
29	2	57	3		

### Отвѣты

### Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	40	16	50	31	10

2	1	17	5	32	3
3	40	18	100	33	0,01
4	40	19	20	34	0,01
5	0,33	20	0,6	35	2000
6	20	21	160	36	15
7	10	22	120	37	1
8	100	23	1000	38	
9	135	24	2	39	
10	10	25	300	40	
11	-45	26	1735,5		
12	3	27	2314		
13	1	28	2892,6		
14	6	29	0,5		
15	2	30	2		

### ОТВЕТЫ

#### Блок №3

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	а, б	6	б, в, г
2	б, в	7	а, б
3	а, б, в	8	а, б, в
4	б, в	9	б, в, г
5	а, б, г	10	а, б, в

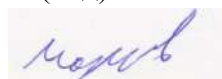
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Нанотехнологии в электроэнергетики

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 3

Семестр 5

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет 3 курс

Экзамен \_\_\_\_\_ курс

Рязань 2020



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

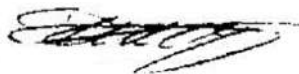
Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Нанотехнологии в электроэнергетике» это формирование у обучающегося системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с нанотехнологиями и их применениями в электроэнергетике, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;

Рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;  
Обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

Так же задачей дисциплины является формирование системы знаний о нанотехнологиях, применяющихся в электротехнологиях и энергетике.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Нанотехнологии в электроэнергетике» Б1.В.ДВ.3.1 входит в вариативную часть дисциплин по выбору дисциплин цикла Б1.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;

- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования с учетом нанотехнологий	проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования с учетом нанотехнологий	проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования с учетом нанотехнологий
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	способы проведения обоснованных проектных решений с учетом нанотехнологий	провести обоснованные проектные решения с учетом нанотехнологий	проведения обоснованных проектных решений с учетом нанотехнологий
ПК-5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	параметры оборудования объектов профессиональной деятельности с учетом нанотехнологий	определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности с учетом нанотехнологий	в определении параметров оборудования объектов профессиональной деятельности с учетом нанотехнологий
ПК-14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования с учетом нанотехнологий	обосновывать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования с учетом нанотехнологий	обоснования методов и технических средств эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования с учетом нанотехнологий

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
Заочная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36			36		
В том числе:						
Лекции	18			18		
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	18			18		
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36			36		
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет			Зачет		
Общая трудоемкость час	72			72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2		
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36			36		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовый ПР	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Нанотехнологии - основа современного этапа НТР. Физические основы нанотехнологий.	6		6		12	24	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14
2	Сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы. Нанокластеры и квантовые точки. Магнитные кластеры и нанослои. Фуллерены и нанотрубки	6		6		12	24	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14
3	Нанoeлектроника. Наноматериалы. Нанотехнология в электроэнергетике. Перспективы и проблемы нанотехнологии.	6		6		12	24	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин													
		1	2	3											
<b>Предшествующие дисциплины</b>															
1	Физика	+	+	+											
2	Экология	+													
3	Микропроцессорная техника	+		+											
<b>Последующие дисциплины</b>															
1.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации			+											
2	Эксплуатация электрооборудования		+	+											
3	Физические основы электротехники		+	+											

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Нанотехнологии - основа современного этапа НТР. Физические основы нанотехнологий.	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14
2	2	Сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы Нанокластеры и квантовые точки. Магнитные кластеры и нанослои Фуллерены и нанотрубки	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14
3	3	Нанoeлектроника. Наноматериалы. Нанотехнология в электроэнергетике. Перспективы и проблемы нанотехнологии.	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14

## 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

## 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Нанотехнологии - основа современного этапа НТР. Физические основы нанотехнологий.	Физические основы нанотехнологий	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14
2	Сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы Нанокластеры и квантовые точки. Магнитные кластеры и нанослои Фуллерены и нанотрубки	Магнитные кластеры и нанослои Фуллерены и нанотрубки	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14
3	Наноэлектроника. Наноматериалы. Нанотехнология в электроэнергетике. Перспективы и проблемы нанотехнологии	Нанотехнология в электроэнергетике.	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Нанотехнологии - основа современного этапа НТР. Физические основы нанотехнологий.	1.Нанотехнологии - основа современного этапа НТР. 2.Физические основы нанотехнологий.	12	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14
2	Сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы Нанокластеры и квантовые точки. Магнитные кластеры и нанослои Фуллерены и нанотрубки	1.Сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы 2.Нанокластеры и квантовые точки. 3.Магнитные кластеры и нанослои 4. Фуллерены и нанотрубки	12	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14
3	Наноэлектроника. Наноматериалы. Нанотехнология в электроэнергетике Перспективы и проблемы нанотехнологии	1.Наноэлектроника. 2.Наноматериалы. 3.Нанотехнология в электроэнергетике 4. Перспективы и проблемы нанотехнологии	12	ПК-3, ПК-4 ПК-5, ПК-14

## 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

## 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-3	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-14	+		+		+	Опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии [Текст] : учебное пособие / М.Н. Ерохин, В.И. Балабанов, В.В. Стрельцов и др. - М. : МГАУ, 2008. - 300 с
2. Ковшов, Анатолий Николаевич. Основы нанотехнологии в технике [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ковшов, Анатолий Николаевич, Назаров, Юрий Федорович, Ибрагимов, Ильдар Маратович. - М. : Академия, 2009. - 240 с
3. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусев А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12979>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы [Электронный ресурс]/ Елисеев А.А., Лукашин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 454 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17517>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.2 Дополнительная литература

1. Нанонаука и нанотехнологии. Энциклопедия систем жизнеобеспечения [Текст] / гл. соредакторы: Осамы О. Аваделькарим (США), Чунли Бай (КНР), С.П. Капица (Россия). - М. : МАГИСТР-ПРЕСС, 2015. - 1000 с
2. Федоренко, Вячеслав Филиппович. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе. Научное издание [Текст] / Федоренко, Вячеслав Филиппович. - М. : Росинформагротех, 2008. - 148 с.
3. Инженерные нанотехнологии в АПК [Текст] . - М. : Росинформагротех, 2009. - 144 с.
4. Люкшин Б.А. Композитные материалы [Электронный ресурс]/ Люкшин Б.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14014>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень договоров ЭБС

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
-------------	---	-------------------------

2015/2016	<p>ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». Договор №4 –У от 17.02.2015</p> <p>ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». Договор №2 от 01.02.2016</p> <p>ЭБС «Юрайт». Договор №378 от 24 февраля 2015</p> <p>ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015</p> <p>ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015</p> <p>ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016</p> <p>ЭБС «IPRbooks». Договор №1028/15 от 16.02.2015</p> <p>ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016</p> <p>ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1117 эбс от 16.02.2015</p> <p>ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1608 эбс от 01.02.2016</p> <p>ЭБС «Библиороссика». Договор № 5-У от 16.02.2015</p> <p>ЭБС «Библиороссика». Договор № 1-У от 01.02.2016</p> <p>ЭБС «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 01.12.2015</p> <p>ЭБС «Лань». Договор №173 от 25.11.2015</p> <p>ЭБС «Лань». Договор №3 от 01.02.2016</p> <p>Соглашение о сотрудничестве с Консорциумом «Контекстум» №СТ-14 от 12.11.2010</p>	<p>17.02.2015-17.02.2016</p> <p>01.02.2016-01.08.2016</p> <p>24.02.2015-24.02.2016</p> <p>01.10.2015 – 30.09.2016</p> <p>06.10.2015-05.10.2016</p> <p>01.02.2016-01.08.2016</p> <p>16.02.2015-16.02.2016</p> <p>16.02.2016-16.02.2017</p> <p>16.02.2015-15.02.2016</p> <p>17.02.2016-17.08.2016</p> <p>16.02.2015-16.02.2016</p> <p>01.02.2016-01.02.2017</p> <p>01.12.2015 - 01.12.2018</p> <p>16.12.2015 – 15.12.2016</p> <p>15.02.2016-15.08.2016</p> <p>12.11.2010 – 12.11.2016</p>
-----------	--	---

## 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям

Не предусмотрено

### 6.6. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.

Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Нанотехнологии в электроэнергетике» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы –** Конспект лекций по курсу «Нанотехнологии в электроэнергетике». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

## 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лекционные занятия: Учебная лаборатория электрических сетей и систем № 133- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;



Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Самостоятельная работа: Учебная аудитория №92 монтажа электрооборудования и средств механизации, надежности электрооборудования и систем электроснабжения  
- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Нанотехнологии в электроэнергетике»**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	+	+	+						
ПК-14	Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	+	+	+						

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по двух-балльной шкале (зачет)	«не зачтено»	«зачтено»

**2.2 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-3 ПК-14	<b>Знать</b> Знание 1	1	1. проектирование объектов профессиональной деятельности, в том числе с использованием нанотехнологий	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной	1 ÷ 4	5 ÷ 8	9 ÷ 12

			гий, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования. Нанотехнологии - основа современного этапа НТР. Физические основы нанотехнологий.		работе			
Знание 2	2	2. Сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы Нанокластеры и квантовые точки. Магнитные кластеры и наноструктуры Фуллерены и нанотрубки	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа		собеседование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	13 ÷ 16	17 ÷ 20	21 ÷ 24
Знание 3	3	3. Нанoeлектроника. Наноматериалы. Нанотехнология в электроэнергетике. Перспективы и проблемы нанотехнологий.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа		собеседование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	25 ÷ 28	29 ÷ 32	33 ÷ 36
<b>Уметь</b> Умение 1	1	1. Проектировать объекты профессиональной деятельности, в том числе с использованием нанотехнологий, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа		собеседование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	37 ÷ 40	41 ÷ 42	43 ÷ 44
Умение 2	2	2. соблюдать различные технические требования с использованием нанотехнологий.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа		собеседование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	45 ÷ 46	47 ÷ 48	49 ÷ 50
Умение 3	3	3. соблюдать различные энергоэффективные и экологические требования с использованием нанотехнологий.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа		собеседование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	1 ÷ 4	5 ÷ 8	9 ÷ 12
<b>Иметь навыки (владеть)</b> Владение 1	1	1. проектирование объектов профессиональной деятельности, в	Лекции, практические занятия, само-		собеседование по лекциям, практиче-	13 ÷ 16	17 ÷ 20	21 ÷ 24

			том числе с использованием нанотехнологий, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.	стоятельная работа	ским занятиям, самостоятельной работе			
	Владение 2	2	2.соблюдения различных технических требований с использованием нанотехнологий,	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	25 ÷ 28	29 ÷ 32	33 ÷ 36
	Владение 3	3	3.соблюдения различных энергоэффективных и экологических требований с использованием нанотехнологий	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование по лекциям, практическим занятиям, самостоятельной работе	1 ÷ 4	5 ÷ 8	9 ÷ 12

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-3	Знать	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36
	Уметь	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36
	Иметь навыки (владеть)	лекции и практические занятия	собеседование по лекциям и практическим занятиям	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36

### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в нанотехнологиях, применяющихся в электроэнергетике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подобрать оборудование; умение работать со справочной литературой; обосновывать выбор принятого решения.

«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в нанотехнологиях, применяющихся в электроэнергетике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подбирает оборудование для систем электропитания. Умеет работать со справочной литературой.
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в нанотехнологиях, применяющихся в электроэнергетике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Умеет работать со справочной литературой, обосновать выбор принятого решения.
«незачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в нанотехнологиях, применяющихся в электроэнергетике, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«отлично» высокий уровень	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры
«хорошо» повышенный уровень	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно» пороговый уровень	выставляется студенту, если у него обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного программного материала
«неудовлетворительно» уровень не сформирован	выставляется студенту, если у него обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания

		каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Контрольные вопросы согласно

1. Конспект лекций по курсу «Нанотехнологии в электроэнергетике». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.
2. Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Нанотехнологии в электроэнергетике» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

#### 3.2. Тестовые задания

1. Междисциплинарность при изучении физики наноструктур означает, что
  - (-) между отдельными дисциплинами существуют непреодолимые противоречия, решение которых невозможно.
  - (+) успех возможен только при совместных усилиях отдельных наук.
  - (+) знание основано на идеях интеграции отдельных областей науки и техники.
  - (+) использование множества идей и подходов, присущих различным наукам, не приводит к их неупорядоченной смеси, а напротив – рождает качественно новое знание.
  - (-) одна из изучаемых дисциплин становится превалирующей (главной), а все остальные дисциплины оказываются не существенными.
2. К особенностям наночастиц и наноматериалов относят то, что
  - (+) у них размер по одному из измерений равен или менее 100 нм.
  - (+) у них появляются новые свойства по сравнению с объемным телом.
  - (+) они характеризуются высокой реакционной способностью.
  - (+) для них становятся характерны квантовые и туннельные эффекты.
  - (-) они не могут быть изучены при помощи современных физико-химических методов анализа.
3. К особенностям наночастиц и наноматериалов относят то, что
  - (+) для них характерны самоорганизация и самосборка.
  - (+) для них характерно специфическое взаимодействие с живыми системами.
  - (-) у них размер по одному из измерений равен или менее 100 мкм.
  - (-) они характеризуются очень низкой реакционной способностью.
  - (+) как правило, они очень эффективны в качестве катализаторов.
4. С точки зрения современных концепций о нанотехнологии нанобъекты могут существовать
  - (+) на поверхности твердого тела.
  - (+) в объеме твердого тела.
  - (+) в жидкости.

- (+) в объеме газа.
  - (-) только обособленно от микро- и макро- объектов.
  - (-) только как отдельно контактирующая с окружением фаза с размерами 100 и менее нм.
5. Технологическая парадигма "снизу - вверх" применительно для нанотехнологии означает, что
- (-) нанообъекты могут формироваться только последовательным наращиванием материала в направлении - подложка (нижнее состояние) и "далее вверх".
  - (-) условным "низом" называют не сформированный еще нанообъект, под "верхом" понимают частицу имеющую размеры 100 или менее нм.
  - (+) нанообъекты могут формироваться из молекулярных источников, существовать относительно независимо от окружения и технологически использоваться наравне с микро и макро- объектами.
  - (-) чем меньше частица, тем меньше её удельный заряд, а чем больше частица, тем больше её удельных заряд.
  - (-) чем меньше частица, тем больше её удельный заряд, а чем больше частица, тем меньше её удельных заряд.
6. Технологическая парадигма "сверху - вниз" применительно для нанотехнологии означает, что
- (-) нанообъекты могут формироваться только последовательным наращиванием материала в направлении - подложка (верхнее состояние) и "далее вниз" - к нанообразованию на поверхности.
  - (-) чем меньше частица, тем меньше её удельный заряд, а чем больше частица, тем больше её удельных заряд.
  - (-) чем меньше частица, тем больше её удельный заряд, а чем больше частица, тем меньше её удельных заряд.
  - (+) нанообъекты могут формироваться на поверхности микро- и(или) макро- объекта и относится к таковым лишь на основании того, что любой из их габаритных размеров равен или менее 100 нм.
7. Какие из перечисленных объектов можно отнести к нанообъектам:
- (+) центр хемадсорбции на поверхности полупроводникового материала.
  - (+) квантовая точка на поверхности полупроводникового материала
  - (-) слой металлизации микросхемы малой степени интеграции
  - (+) канал МОП-структуры, выполненной по проектной норме 75 нм
  - (-) последовательность периодически расположенным "карманов" для целей изоляции интегральных элементов микросхемы, выполненной по проектной норме 100 нм.
  - (+) квантово-размерная структура на поверхности материала.
  - (-) слой металлизации гибридной микросхемы, выполненной по тонко-пленочной технологии.
8. Выберите наиболее практичный способ формирования наноструктуры по концепции "снизу-вверх":
- (-) сборка атомных последовательностей с использованием сканирующего туннельного микроскопа.
  - (+) самосборка и самоорганизация.
  - (+) молекулярно-пучковой эпитаксии.
  - (-) жидкофазной эпитаксии
  - (-) газофазная гомоэпитаксия
9. Наночастицы имеют следующий характерный размер:
- (+) < 100 нм.
  - (-) примерно  $100 \cdot 10^{-9}$  нм. и менее
  - (+) примерно  $100 \cdot 10^{-9}$  м. и менее
  - (+) примерно 1000 А и менее
  - (-) примерно  $100 \cdot 10^{-9}$  нм. и более
  - (-) ~ 100 мкм.
10. Для нанообъектов характерно то, что ...
- (+) гравитационное взаимодействие пренебрежимо мало по сравнению с электромагнитным.
  - (-) гравитационное взаимодействие преобладает по сравнению с электромагнитным.
  - (-) гравитационное взаимодействие пренебрежимо мало, а электромагнитное отсутствует.
  - (-) их размеры настолько малы, что ни какие силы на них не действуют вовсе.
11. Выберите правильное утверждение:
- (-) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие неровностей исходной подложки.
  - (-) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие случайных помех.
  - (-) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие превалирования сил гравитации по сравнению с силами поверхностного натяжения.
  - (+) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие превалирования сил поверхностного натяжения по сравнению с силами гравитации.
  - (-) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие равенства сил поверхностного натяжения и сил гравитации.

12. Сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют как правило
- (+) гранулярную структуру.
  - (-) сплошную структуру с небольшим количеством дефектов.
  - (-) сплошную структуру в которой практически отсутствуют дефекты.
13. Для технологических наноструктур характерен
- (-) низкий уровень поверхностной энергии.
  - (+) высокий уровень поверхностной энергии.
  - (-) отсутствие поверхностной энергии.
14. Большая поверхностная энергия наноструктур определяют
- (+) их некоторые технологические особенности получения.
  - (+) их уникальные свойства по сравнению с макрообъектами.
  - (+) их морфологическое многообразие.
  - (-) их класс электробезопасности.
  - (+) их поверхностные свойства.
  - (-) их монокристалличность.
15. Наука трибология изучает:
- (+) силы трения
  - (-) силы электромагнитного взаимодействия
  - (-) межъядерные силы
16. Основным допущением макротрибологии при рассмотрении закономерностей трения двух тел является то, что площадь контакта двух тел
- (+) равна геометрической площади взаимодействующих поверхностей.
  - (-) много меньше геометрической площади взаимодействующих поверхностей.
  - (-) много больше геометрической площади взаимодействующих поверхностей.
  - (-) всегда постоянна и определяется универсальным квадратом поверхности.
17. Действие сил трения на механическую систему приводит к
- (-) увеличению ее полной механической энергии.
  - (+) уменьшению ее полной механической энергии.
  - (-) квантованию ее полной механической энергии.
  - (-) обнулению ее полной механической энергии.
18. Основным допущением микротрибологии при рассмотрении закономерностей трения двух тел является то, что площадь контакта двух тел
- (-) равна геометрической площади взаимодействующих поверхностей.
  - (+) равна суммарной площади элементарных контактов.
  - (-) равна геометрической площади наименьшей из контактирующих поверхностей.
  - (-) равна геометрической площади наибольшей из контактирующих поверхностей.
  - (-) равна средне-арифметической площади всех имеющихся элементарных контактов.
19. В результате эффекта прилипания-скольжения в практике нанотрибологии сила трения (выберите наиболее правильный ответ) ...
- (-) усредняется и ее профиль сглаживается.
  - (+) оказывается непостоянной и она имеет пилообразный профиль.
  - (-) оказывается непостоянной и она имеет прямоугольный профиль.
  - (-) оказывается непостоянной и при этом не зависит от состояния поверхностей контактирующих материалов.
20. В случае жидкостного трения в практике микротрибологии определяющее значение имеют
- (-) количественное распределение микровыступов на контактирующих поверхностях.
  - (-) отсутствие микровыступов на контактирующих поверхностях.
  - (+) капиллярные силы.
  - (-) сила нормальной реакции поверхности.
  - (-) электростатическое взаимодействие контактирующих поверхностей.
21. Квадрат модуля волновой функции в некоторой точке фазового пространства задает –
- (+) плотность вероятности нахождения частицы в этой точке.
  - (-) координату частицы относительно неопределенной точки.
  - (-) плотность чередования структурных дефектов относительно выбранной точки отсчета.
  - (-) импульс частицы, если движение частицы не доступно с классической точки зрения.
  - (-) среднюю координату частицы, если движение частицы не доступно с классической точки зрения.
  - (-) ускорение частицы относительно этой точки фазового пространства.



22. Зонная теория, как квантовомеханическая модель, учитывающая наиболее важные особенности движения электронов в кристалле основывается на следующих предположениях: (отметить правильные ответы)
- (+) Энергетический спектр электронов представляет собой набор разрешенных и запрещенных зон.
  - (+) Каждый электрон взаимодействует с эффективным внешним полем, которое складывается из поля атомных ядер и поля остальных электронов.
  - (+) Электроны рассматриваются как "независимые".
  - (+) Расположение ядер в пространстве строго периодически: они размещаются в узлах идеальной решетки данного кристалла.
  - (-) Ядро состоит из более мелких элементарных частиц.
  - (+) В рамках теории пользуются понятием "атомный остов", которое заменяет понятие "атомное ядро".
  - (+) Атомные ядра, ввиду их большой массы, рассматриваются как неподвижные источники поля, действующего на электроны.
  - (-) Каждый атом состоит из ядра и вращающихся вокруг него электронов
23. Квантовая яма - это ...
- (-) канавка травления в приповерхностном слое полупроводника после масочного плазмохимического травления, наблюдаемая только средствами сканирующего туннельного микроскопа.
  - (+) одномерная потенциальная яма для квантовой частицы, размеры которой соизмеримы с длиной волны де-Бройля квантовой частицы.
  - (-) одномерная потенциальная яма для квантовой частицы, размеры которой много меньше длины волны де-Бройля квантовой частицы.
  - (-) механическое повреждение структуры полупроводника в пределах длины свободного пробега носителей зарядов.
  - (-) протяженный структурный дефект в объеме полупроводника, размеры которого кратны длине волны де-Бройля квантовой частицы.
24. С учетом условия, что трехмерная квантовая яма образуется для носителей заряда в области узкозонного полупроводника, - физически квантовые точки могут быть реализованы в виде двойной гетероструктуры, в которой
- (-) полупроводник должен обязательно контактировать с диэлектриком в виде малого включения.
  - (-) полупроводник должен обязательно контактировать с металлом в виде малого включения.
  - (+) узкозонный полупроводник вставлен в матрицу широкозонного в виде малого включения.
  - (-) отсутствуют какие-либо внутренние напряжения.
  - (-) широкозонный полупроводник вставлен в матрицу узкозонного в виде малого включения.
25. Квантовая точка - это ...
- (+) потенциальная яма для квантовой частицы, ограничивающая движение последней в трех направлениях, и имеющая размеры порядка длины волны де-Бройля квантовой частицы.
  - (-) условное название квантовой частицы, движение которой ограничивается потенциалом структуры на поверхности.
  - (-) потенциальная яма для квантовой частицы, ограничивающая движение последней и имеющая размеры кратной величине зоны проводимости структуры при условии, что уровень Ферми находится вблизи потолка зоны проводимости.
  - (-) точка на поверхности любого объекта, равноудаленная от его границ.
  - (-) условное название квантовой частицы, движущейся в поле периодических потенциальных барьеров гетероструктуры.
  - (-) точка на поверхности монокристалла, равноудаленная от его границ.
26. Технологическая парадигма "сверху - вниз" применительно для нанотехнологии означает, что
- (-) нанобъекты могут формироваться только последовательным наращиванием материала в направлении - подложка (верхнее состояние) и "далее вниз" - к нанообразованию на поверхности.
  - (-) чем меньше частица, тем меньше её удельный заряд, а чем больше частица, тем больше её удельных заряд.
  - (-) чем меньше частица, тем больше её удельный заряд, а чем больше частица, тем меньше её удельных заряд.
  - (+) нанобъекты могут формироваться на поверхности микро- и(или) макро- объекта и относится к таковым лишь на основании того, что любой из их габаритных размеров равен или менее 100 нм.
27. Какие из перечисленных объектов можно отнести к нанобъектам:
- (+) центр хемадсорбции на поверхности полупроводникового материала.
  - (+) квантовая точка на поверхности полупроводникового материала
  - (-) слой металлизации микросхемы малой степени интеграции
  - (+) канал МОП-структуры, выполненной по проектной норме 75 нм

- (-) последовательность периодически расположенным "карманов" для целей изоляции интегральных элементов микросхемы, выполненной по проектной норме 100 нм.
  - (+) квантово-размерная структура на поверхности материала.
  - (-) слой металлизации гибридной микросхемы, выполненной по тонко-пленочной технологии.
28. Выберите наиболее практичный способ формирования наноструктуры по концепции "снизу-вверх":
- (-) сборка атомных последовательностей с использованием сканирующего туннельного микроскопа.
  - (+) самосборка и самоорганизация.
  - (+) молекулярно-пучковой эпитаксии.
  - (-) жидкофазной эпитаксии
  - (-) газофазная гомоэпитаксия
29. Наночастицы имеют следующий характерный размер:
- (+) < 100 нм.
  - (-) примерно  $100 \cdot 10^{-9}$  нм. и менее
  - (+) примерно  $100 \cdot 10^{-9}$  м. и менее
  - (+) примерно 1000 А и менее
  - (-) примерно  $100 \cdot 10^{-9}$  нм. и более
  - (-) ~ 100 мкм.
30. Для нанообъектов характерно то, что ...
- (+) гравитационное взаимодействие пренебрежимо мало по сравнению с электромагнитным.
  - (-) гравитационное взаимодействие преобладает по сравнению с электромагнитным.
  - (-) гравитационное взаимодействие пренебрежимо мало, а электромагнитное отсутствует.
  - (-) их размеры настолько малы, что ни какие силы на них не действуют вовсе.
31. Выберите правильное утверждение:
- (-) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие неровностей исходной подложки.
  - (-) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие случайных помех.
  - (-) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие превалирования сил гравитации по сравнению с силами поверхностного натяжения.
  - (+) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие превалирования сил поверхностного натяжения по сравнению с силами гравитации.
  - (-) сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют гранулярную структуру вследствие равенства сил поверхностного натяжения и сил гравитации.
32. Сверхтонкие пленки, осаждаемые на поверхность подложки, имеют как правило
- (+) гранулярную структуру.
  - (-) сплошную структуру с небольшим количеством дефектов.
  - (-) сплошную структуру в которой практически отсутствуют дефекты.
33. Для технологических наноструктур характерен
- (-) низкий уровень поверхностной энергии.
  - (+) высокий уровень поверхностной энергии.
  - (-) отсутствие поверхностной энергии.
34. Большая поверхностная энергия наноструктур определяют
- (+) их некоторые технологические особенности получения.
  - (+) их уникальные свойства по сравнению с макрообъектами.
  - (+) их морфологическое многообразие.
  - (-) их класс электробезопасности.
  - (+) их поверхностные свойства.
  - (-) их монокристалличность.
35. Наука трибология изучает:
- (+) силы трения
  - (-) силы электромагнитного взаимодействия
  - (-) межъядерные силы
36. Основным допущением макротрибологии при рассмотрении закономерностей трения двух тел является то, что площадь контакта двух тел
- (+) равна геометрической площади взаимодействующих поверхностей.
  - (-) много меньше геометрической площади взаимодействующих поверхностей.
  - (-) много больше геометрической площади взаимодействующих поверхностей.

- (-) всегда постоянна и определяется универсальным квадратом поверхности.
37. Действие сил трения на механическую систему приводит к
- (-) увеличению ее полной механической энергии.
  - (+) уменьшению ее полной механической энергии.
  - (-) квантованию ее полной механической энергии.
  - (-) обнулению ее полной механической энергии.
38. Основным допущением микротрибологии при рассмотрении закономерностей трения двух тел является то, что площадь контакта двух тел
- (-) равна геометрической площади взаимодействующих поверхностей.
  - (+) равна суммарной площади элементарных контактов.
  - (-) равна геометрической площади наименьшей из контактирующих поверхностей.
  - (-) равна геометрической площади наибольшей из контактирующих поверхностей.
  - (-) равна средне-арифметической площади всех имеющихся элементарных контактов.
39. В результате эффекта прилипания-скольжения в практике нанотрибологии сила трения (выберите наиболее правильный ответ) ...
- (-) усредняется и ее профиль сглаживается.
  - (+) оказывается непостоянной и она имеет пилообразный профиль.
  - (-) оказывается непостоянной и она имеет прямоугольный профиль.
  - (-) оказывается непостоянной и при этом не зависит от состояния поверхностей контактирующих материалов.
40. Технологическая парадигма "снизу - вверх" применительно для нанотехнологии означает, что
- (-) нанобъекты могут формироваться только последовательным наращиванием материала в направлении - подложка (нижнее состояние) и "далее вверх".
  - (-) условным "низом" называют не сформированный еще нанобъект, под "верхом" понимают частицу имеющую размеры 100 или менее нм.
  - (+) нанобъекты могут формироваться из молекулярных источников, существовать относительно независимо от окружения и технологически использоваться наравне с микро и макро- объектами.
  - (-) чем меньше частица, тем меньше её удельный заряд, а чем больше частица, тем больше её удельных заряд.
  - (-) чем меньше частица, тем больше её удельный заряд, а чем больше частица, тем меньше её удельных заряд.
41. Технологическая парадигма "сверху - вниз" применительно для нанотехнологии означает, что
- (-) нанобъекты могут формироваться только последовательным наращиванием материала в направлении - подложка (верхнее состояние) и "далее вниз" - к нанообразованию на поверхности.
  - (-) чем меньше частица, тем меньше её удельный заряд, а чем больше частица, тем больше её удельных заряд.
  - (-) чем меньше частица, тем больше её удельный заряд, а чем больше частица, тем меньше её удельных заряд.
  - (+) нанобъекты могут формироваться на поверхности микро- и(или) макро- объекта и относится к таковым лишь на основании того, что любой из их габаритных размеров равен или менее 100 нм.
42. С учетом условия, что трехмерная квантовая яма образуется для носителей заряда в области узкозонного полупроводника, - физически квантовые точки могут быть реализованы в виде двойной гетероструктуры, в которой
- (-) полупроводник должен обязательно контактировать с диэлектриком в виде малого включения.
  - (-) полупроводник должен обязательно контактировать с металлом в виде малого включения.
  - (+) узкозонный полупроводник вставлен в матрицу широкозонного в виде малого включения.
  - (-) отсутствуют какие-либо внутренние напряжения.
  - (-) широкозонный полупроводник вставлен в матрицу узкозонного в виде малого включения.
43. Квантовая точка - это ...
- (+) потенциальная яма для квантовой частицы, ограничивающая движение последней в трех направлениях, и имеющая размеры порядка длины волны де-Бройля квантовой частицы.
  - (-) условное название квантовой частицы, движение которой ограничивается потенциалом структуры на поверхности.
  - (-) потенциальная яма для квантовой частицы, ограничивающая движение последней и имеющая размеры кратной величине зоны проводимости структуры при условии, что уровень Ферми находится вблизи потолка зоны проводимости.
  - (-) точка на поверхности любого объекта, равноудаленная от его границ.
  - (-) условное название квантовой частицы, движущейся в поле периодических потенциальных барьеров гетероструктуры.
  - (-) точка на поверхности монокристалла, равноудаленная от его границ.
44. Технологическая парадигма "сверху - вниз" применительно для нанотехнологии означает, что

- (-) нанобъекты могут формироваться только последовательным наращиванием материала в направлении - подложка (верхнее состояние) и "далее вниз" - к нанообразованию на поверхности.
  - (-) чем меньше частица, тем меньше её удельный заряд, а чем больше частица, тем больше её удельных заряд.
  - (-) чем меньше частица, тем больше её удельный заряд, а чем больше частица, тем меньше её удельных заряд.
  - (+) нанобъекты могут формироваться на поверхности микро- и(или) макро- объекта и относится к таковым лишь на основании того, что любой из их габаритных размеров равен или менее 100 нм.
45. Какие из перечисленных объектов можно отнести к нанобъектам:
- (+) центр хемадсорбции на поверхности полупроводникового материала.
  - (+) квантовая точка на поверхности полупроводникового материала
  - (-) слой металлизации микросхемы малой степени интеграции
  - (+) канал МОП-структуры, выполненной по проектной норме 75 нм
  - (-) последовательность периодически расположенным "карманов" для целей изоляции интегральных элементов микросхемы, выполненной по проектной норме 100 нм.
  - (+) квантово-размерная структура на поверхности материала.
  - (-) слой металлизации гибридной микросхемы, выполненной по тонко-пленочной технологии.
46. Выберите наиболее практичный способ формирования наноструктуры по концепции "снизу-вверх":
- (-) сборка атомных последовательностей с использованием сканирующего туннельного микроскопа.
  - (+) самосборка и самоорганизация.
  - (+) молекулярно-пучковой эпитаксии.
  - (-) жидкофазной эпитаксии
  - (-) газофазная гомоэпитаксия
47. Квантовая точка - это ...
- (+) потенциальная яма для квантовой частицы, ограничивающая движение последней в трех направлениях, и имеющая размеры порядка длины волны де-Бройля квантовой частицы.
  - (-) условное название квантовой частицы, движение которой ограничивается потенциалом структуры на поверхности.
  - (-) потенциальная яма для квантовой частицы, ограничивающая движение последней и имеющая размеры кратной величине зоны проводимости структуры при условии, что уровень Ферми находится вблизи потолка зоны проводимости.
  - (-) точка на поверхности любого объекта, равноудалённая от его границ.
  - (-) условное название квантовой частицы, движущейся в поле периодических потенциальных барьеров гетеро-структуры.
  - (-) точка на поверхности монокристалла, равноудалённая от его границ.
48. Технологическая парадигма "сверху - вниз" применительно для нанотехнологии означает, что
- (-) нанобъекты могут формироваться только последовательным наращиванием материала в направлении - подложка (верхнее состояние) и "далее вниз" - к нанообразованию на поверхности.
  - (-) чем меньше частица, тем меньше её удельный заряд, а чем больше частица, тем больше её удельных заряд.
  - (-) чем меньше частица, тем больше её удельный заряд, а чем больше частица, тем меньше её удельных заряд.
  - (+) нанобъекты могут формироваться на поверхности микро- и(или) макро- объекта и относится к таковым лишь на основании того, что любой из их габаритных размеров равен или менее 100 нм.
49. Какие из перечисленных объектов можно отнести к нанобъектам:
- (+) центр хемадсорбции на поверхности полупроводникового материала.
  - (+) квантовая точка на поверхности полупроводникового материала
  - (-) слой металлизации микросхемы малой степени интеграции
  - (+) канал МОП-структуры, выполненной по проектной норме 75 нм
  - (-) последовательность периодически расположенным "карманов" для целей изоляции интегральных элементов микросхемы, выполненной по проектной норме 100 нм.
  - (+) квантово-размерная структура на поверхности материала.
  - (-) слой металлизации гибридной микросхемы, выполненной по тонко-пленочной технологии.
50. Выберите наиболее практичный способ формирования наноструктуры по концепции "снизу-вверх":
- (-) сборка атомных последовательностей с использованием сканирующего туннельного микроскопа.
  - (+) самосборка и самоорганизация.
  - (+) молекулярно-пучковой эпитаксии.
  - (-) жидкофазной эпитаксии
  - (-) газофазная гомоэпитаксия

### 3.4. Перечень вопросов к зачету по дисциплине: «Нанотехнологии в электроэнергетике»

- 1 Нанотехнологии - основа современного этапа НТР.
- 2 Первая и вторая научно-технические революции
- 3 Ближайшие перспективы нанотехнологии
- 4 Природные и искусственные наночастицы
- 5 Свойства наночастиц
- 6 Общие принципы получения наночастиц
- 7 История возникновения нанотехнологии
- 8 Ближайшие перспективы нанотехнологии
- 9 Сканирующие микроскопы
- 10 Туннельный эффект. Зонная теория и гетероструктуры
- 11 Основные принципы СТ микроскопии
- 12 Технологические применения зондовой микроскопии
- 13 Кластеры и особенности их свойств
- 14 Квантовые точки
- 15 Области применения кластеров
- 16 Природа магнетизма
- 17 Магнитные свойства кластеров
- 18 Методы получения магнитных кластеров
- 19 Области применения магнитных кластеров
- 20 Суперпарамагнетизм
- 21 Магнитные нанослои, гигантское магнитосопротивление
- 22 Магнитная память
- 23 Аллотропные соединения углерода
- 24 Соединения фуллеренов и их свойства
- 25 Методы получения фуллеренов
- 26 Углеродные нанотрубки - история открытия, структура
- 27 Использование фуллеренов и углеродных нанотрубок
- 28 Электрические свойства нанотрубок
- 29 Перспективы применения фуллеренов и нанотрубок в электроэнергетике
- 30 Сверхрешетки и их применение в электроэнергетике
- 31 Оптоэлектроника и электроэнергетика
- 32 Микро- и наноэлектроника. Применение в электроэнергетике.
- 33 Основные материальные элементы современной электроники
- 34 Определение понятия «наноматериалы»
- 35 Нанопленки и покрытия
- 36 Методы получения наноматериалов
- 37 Наномоторы
- 38 Нанопереключатели
- 39 Нанотехнология и энергетика
- 40 Нанопокрyтия
- 41 Использование новых материалов в электроэнергетике

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

4.2.3. Методические указания по проведению тестирования

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Нанотехнологии в электроэнергетике» 3 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 70 во время проведения последней лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Юдаев Ю. А.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Юдаев Ю. А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГАТУ

#### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю

4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации

4.3.3. Ключи к тестам.

Приведены в разделе 3.2.

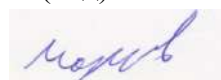
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Нетрадиционная энергетика**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 7 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020

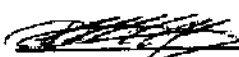
## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015 г № 955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

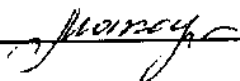
Разработчики доцент кафедры Электроснабжение Каширин Д.Е.

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
( кафедра)

 - Каширин Д.Е.  
(подпись) (Ф.И.О.)

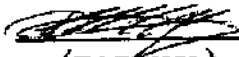
(должность, кафедра)

старший преподаватель кафедры Электроснабжение Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

 Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» августа\_2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
( кафедра)

 - Каширин Д.Е.  
(подпись) (Ф.И.О.)



### ***Цель и задачи освоения учебной дисциплины***

Целью дисциплины является формирование у будущего бакалавра, по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электроснабжение», профильных компетенций в области применения нетрадиционных источников энергии, перспективы развития их в комплексе с традиционной энергетикой.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

- Электрические станции и подстанции
- Электроэнергетические системы и сети
- Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, транспортных систем и их объектов
- Установки высокого напряжения различного назначения
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
- Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии.

Задачами изучения дисциплины также являются:

- Общая характеристика энергетики. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
- Экологические проблемы энергетики
- Использование энергии ветра.
- Использование энергии солнца.
- Геотермальная энергетика
- Использование энергии морей и океанов
- Использование вторичных энергетических ресурсов
- Использование производственных и сельскохозяйственных отходов, энергии малых рек и тепловых насосов
- Перспективы использования новых видов топлива и развития новых возобновляемых источников энергии

### ***2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Нетрадиционная энергетика» входит в вариативную часть обязательных дисциплин индекс Б1.В.ДВ.03.02

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

- Электрические станции и подстанции;
- Электроэнергетические системы и сети;
- Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, транспортных систем и их объектов;
- Установки высокого напряжения различного назначения;
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;

Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### ***3. Планируемые результаты обучения по дисциплине***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК -3	способность принимать участие в проектировании и объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	традиционные и нетрадиционные источники энергии, экологические проблемы энергетики	анализировать и правильно обосновывать выбор источника энергии	навыками практической работы с материалами и приборами по проектированию изменения схем электроснабжения
ПК-6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	параметры работы ВЭУ, солнечных электростанций, электростанций, использующих энергию приливов и отливов, биомассы, тепловых насосов и других объектов профессиональной деятельности	определять параметры оборудования нетрадиционных источников энергии	работы с оборудованием объектов нетрадиционной энергетики

--	--	--	--	--

#### 4. Объем дисциплины по курсам видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы							
		1	2	3	4	5	6	7	8
очная форма		семестры							
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	1	2	3	4	5	6	7	8
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	18							18	
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	18							18	
Семинары (С)	-			-					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-			-					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-			-					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36							36	
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-			-					
Расчетно-графические работы									
Реферат	-			-					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, 4							Зач .4	
Общая трудоемкость час	72							72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2							2	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36							36	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабора- т. Занятия	Практич. Занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. Работа	Работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируе- мые компетен- ции (ОК, ПК)
1.	Общая характеристика энергетики.	2		2		2		6	ПК-3

	Традиционные и нетрадиционные источники энергии.							ПК-6
2.	Экологические проблемы энергетики	2		2		2	6	ПК-3 ПК-6
3.	Использование энергии Солнца.	2		2		4	8	ПК-3 ПК-6
4.	Использование энергии ветра	2		2		4	8	ПК-3 ПК-6
5.	Геотермальная энергетика	2		2		4	8	ПК-3 ПК-6
6.	Использование энергии океанов и морей.	2		2		4	8	ПК-3 ПК-6
7.	Использование вторичных энергетических ресурсов	2		2		4	8	ПК-3 ПК-6
8.	Использование производственных и сельскохозяйственных отходов, энергии малых рек и тепловых насосов	2		2		6	10	ПК-3 ПК-6
9.	Перспективы использования новых видов топлива и развития новых возобновляемых источников энергии.	2		2		6	10	ПК-3 ПК-6
	Итого	18		18		36	72	

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Предшествующие дисциплины</b>										
1.	Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	+	+		+					+
2.	Физика	+	+					+		
3.	Электробезопасность в электроустановках						+		+	+
<b>Последующие дисциплины</b>										
1.	Электроснабжение			+	+	+	+	+	+	+

2.	Электрические станции и подстанции			+	+	+	+	+	+	+
----	------------------------------------	--	--	---	---	---	---	---	---	---

### 5.3. Содержание разделов дисциплины по лекциям

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	1.	Общая характеристика энергетики. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.	2	ПК-3 ПК-6
2.	2.	Экологические проблемы энергетики	2	ПК-3 ПК-6
3.	3.	Использование энергии Солнца.	2	ПК-3 ПК-6
4.	4.	Использование энергии ветра	2	ПК-3 ПК-6
5.	5.	Геотермальная энергетика	2	ПК-3 ПК-6
6.	6.	Использование энергии океанов и морей.	2	ПК-3 ПК-6
7.	7.	Использование вторичных энергетических ресурсов	2	ПК-3 ПК-6
8.	8.	Использование производственных и сельскохозяйственных отходов, энергии малых рек и тепловых насосов	2	ПК-3 ПК-6
9.	9.	Перспективы использования новых видов топлива и развития новых возобновляемых источников энергии.	2	ПК-3 ПК-6
	Итого		18	

### 5.4. Лабораторный практикум - не предусмотрено

### 5.5. Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1	Традиционные и нетрадиционные источники	2	ПК-3

		энергии. Перспективы их развития в России и Рязанской области.		ПК-6
2.	2.	Расчет ПДН вредных выбросов веществ.	2	ПК-3 ПК-6
3.	3	Расчет солнечных коллекторов	2	ПК-3 ПК-6
4.	4	Расчет реального ветряка.	2	ПК-3 ПК-6
5.	5	Конструктивные особенности ГеоЭС России и перспективы их развития. Специфика расчета ГеоЭС	2	ПК-3 ПК-6
6.	6	Специфика энергетического расчета ПЭС. Использование в графике нагрузки энергоотдачи приливов.	2	ПК-3 ПК-6
7.	7	Технологии использования ВЭР при эксплуатации и их учет при проектировании. Опыт экономии тепловой энергии за счет использования ВЭР.	2	ПК-3 ПК-6
8.	8	Расчет энергии приливов и отливов. Специфика расчета. Приливные электростанции.	2	ПК-3 ПК-6
9.	9	Расчет электростанций, использующих новые виды энергии и топлива.	2	ПК-3 ПК-6
		Итого	18	

### 5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудовое мощность (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	Общая характеристика энергетики. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.	2	ПК-3 ПК-6	Тест, опрос
2.	2	Экологические проблемы энергетики	2	ПК-3 ПК-6	Тест, опрос
3.	3	Использование энергии Солнца.	4	ПК-3 ПК-6	Тест, опрос
4.	4	Использование энергии ветра	4	ПК-3 ПК-6	Тест, опрос
5.	5	Геотермальная энергетика	4	ПК-3 ПК-6	Тест, опрос
6.	6	Использование энергии океанов и морей.	4	ПК-3 ПК-6	Тест, опрос
7.	7	Использование вторичных	4	ПК-3	

		энергетических ресурсов		ПК-6	
8.	8	Использование производственных и сельскохозяйственных отходов, энергии малых рек и тепловых насосов	6	ПК-3 ПК-6	Тест, опрос
9.	9	Перспективы использования новых видов топлива и развития новых возобновляемых источников энергии.	6	ПК-3 ПК-6	Тест, опрос
		Всего часов	36		

**5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ – не предусмотрено учебным планом**

**5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП/РГР	СРС	
ПК-3	+		+		+	Тест, отчет по практическим занятиям, конспект
ПК-6	+		+		+	Отчет по практическим занятиям, опрос, тест

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП/РГР – курсовая работа/проект/расчетно–графическая работа, СРС – самостоятельная работа студента.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**6.1 Основная литература**

1. Р.А. Амерханов, А.В. Богдан, С.в, Вербицкая, К.А. Гарькавый. Проектирование систем энергообеспечения. Энергоатомиздат, Москва, 2010.

2. Сибикин, Юрий Дмитриевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] : учебное пособие / Сибикин, Юрий Дмитриевич, Сибикин, Михаил Юрьевич. - М. :Кнорус, 2010. - 232 с.

3. Герасименко, Алексей Алексеевич.

Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / Герасименко, Алексей Алексеевич, Федин, Виктор Тимофеевич. - 3-е изд. ; перераб. - Москва : КНОРУС, 2012. - 648 с.

4.Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. Н. Баранов. — Электрон. текстовые данные.— М. : Издательский дом МЭИ, 2012.— 384 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33167>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**6.2.Дополнительная литература**

1. Шеховцов В.П. Расчет т проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. –214 с.

2 Андреев, Василий Андреевич.



Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Электроснабжение" / Андреев, Василий Андреевич. - 5-е изд. ; стереотип. - М. : Высшая школа, 2007.

3.Коробов Г.В., Картавцев В.В., Черемисинова Н.А. Электроснабжение. Курсовое проектирование: Учебное пособие / Под общ.ред. Г.В. Коробова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2011.

4. Юндин, М.А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / М.А. Юндин, А.М. Королев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/>

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБС «Лань» – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Рукопт» - Режим доступа:<http://rucont.ru/>

ЭБС «znanium» - Режим доступа: <http://www.znaniy.com/>

### **6.5. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.**

Методические указания к практическим занятиям по курсу «Нетрадиционная электроэнергетика» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Л.Ю. Максименко - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** – Методические указания для самостоятельной работе по курсу «Нетрадиционная электроэнергетика» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Л.Ю. Максименко - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

– Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Нетрадиционные источники энергии»

8. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+

9. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

*2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины*

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	«не зачтено»	«зачтено»

*2.2 Текущий контроль*

Индекс компет	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе	Технология формирования	Форма оценочного средств	№ задания/№ блока

енции			разделов дисциплины		ва	Поруд	Повхор.	Высотл
ПК-3	Знать традиционные и нетрадиционные источники энергии, экологические проблемы энергетики	Общая характеристика энергетики. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Экологические проблемы энергетики	Лекционные занятия Самостоятельная работа, контрольные вопросы	Тестовые задания	тестирование	Блок 1 1.1-8.9.7	Блок 2 1.5-8.9.12	Блок 3 1.11-8.9.14
ПК-6	Знать параметры работы ВЭУ, солнечных электростанций, электростанций, использующих энергию приливов и отливов, биомассы, тепловых насосов и других объектов профессиональной деятельности	Использование энергии Солнца. Использование энергии ветра. Геотермальная энергетика Использование энергии океанов и морей. Использование вторичных энергетических ресурсов Использование производственных и сельскохозяйственных отходов, энергии малых рек и тепловых насосов Перспективы использования новых видов топлива и развития новых возобновляемых источников энергии  энергии ветра. Геотермальная энергетика Использование энергии океанов и морей. Использование вторичных энергетических ресурсов Использование						

		<p>производственных и сельскохозяйственных отходов, энергии малых рек и тепловых насосов</p> <p>Перспективы использования новых видов топлива и развития новых возобновляемых источников энергии</p>						
ПК-3	<p><b>Уметь</b> анализировать и правильно обосновывать выбор источника энергии,</p>	<p>Уметь правильно выбрать источник энергии с учетом экономических, экологических и технических задач, обосновать выбор, производить оперативные изменения схем и режимов работы</p>	<p>Лекционные занятия, практические занятия, контрольные вопросы</p>	<p>Тестовые задания</p>	<p>тестирование, решение задач</p>	<p>Блок 1 1.1-8.9.7</p>	<p>Блок 2 1.5-8.9.12</p>	<p>Блок 3 1.11-8.9.14</p>
ПК-6	<p>определять параметры оборудования нетрадиционных источников энергии</p>							
ПК-3	<p><b>Владеть</b> навыками практической работы с материалами и приборами по проектированию изменения схем электроснабжения;</p>	<p>Иметь навыки практического проектирования изменения схем электроснабжения, уметь определять перспективы развития нетрадиционных источников энергии с учетом местных запасов энергетических ресурсов</p>	<p>Лекционные занятия, практические занятия, контрольные вопросы</p>	<p>Тестовые задания</p>	<p>тестирование, решение задач</p>	<p>Блок 1 1.1-8.9.7</p>	<p>Блок 2 1.5-8.9.12</p>	<p>Блок 3 1.11-8.9.14</p>
ПК-6	<p>владеть работами с оборудованием объектов нетрадиционной энергетики</p>							

### **2.3 Промежуточная аттестация**

КОД	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК -3 ПК-6	Знать	Лек. СРС./ Лек. СРС	зачет	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету
	Уметь	Практ. зан..СРС/ СРС. Прак	зачет	Практ. зан. Контр. вопросы	Практ. зан. Контр. вопросы	Практ. зан. Контр. вопросы
	Иметь навыки (владеть)	Практ. зан..СРС/ СРС. Прак	зачет	тестирование, решение задач	тестирование, решение задач	тестирование, решение задач

### **2.4. Критерии оценки на зачете**

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в нетрадиционных источниках энергии, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике, использование энергии солнца, ветра, геотермальной энергетики, вторичных энергоресурсов, новых видов энергии. Умеет правильно выбрать источник энергии с учетом экономических, экологических и технических задач, обосновать выбор, производить оперативные изменения схем и режимов работы. Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал несущественные ошибки в знаниях основных положений используемых в нетрадиционных источниках энергии, в умении самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике, использовании энергии солнца, ветра, геотермальной энергетики, вторичных энергоресурсов, новых видов энергии, в умении правильно выбрать источник энергии с учетом экономических, экологических и технических задач, обосновать выбор, производить оперативные изменения схем и режимов работы. Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал существенные ошибки в знаниях основных положений используемых в нетрадиционных источниках энергии, в умении самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике, использовании энергии солнца, ветра,

	геотермальной энергетики, вторичных энергоресурсов, новых видов энергии, в умении правильно выбрать источник энергии с учетом экономических, экологических и технических задач, обосновать выбор, производить оперативные изменения схем и режимов работы. Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в нетрадиционных источниках энергии, в умении самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике, использовании энергии солнца, ветра, геотермальной энергетики, вторичных энергоресурсов, новых видов энергии, в умении правильно выбрать источник энергии с учетом экономических, экологических и технических задач, обосновать выбор, производить оперативные изменения схем и режимов работы.

## 2. 5. Критерии оценки контрольной работы - не предусмотрено

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### **3.1. Контрольные задания**

1. Методические указания для выполнения практических занятий для студентов ОФО и ЗФО обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Рязань, РГАТУ, 2015 г.

### **3.2. Тестовые задания**

**Блок 1; Блок 2; Блок 3.**

**3.3. Варианты к заданию РГР – не предусмотрено**

**3.4. Контрольные вопросы.**

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

***4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»***

рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

### ***4.2 Методические указания по проведению текущего контроля***

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Нетрадиционная энергетика» 3 курс ЗФО
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 133 во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Максименко Л.Я.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Максименко Л.Я.



9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГГУ

#### **4.2.3. Методические указания по проведению тестирования**

	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Нетрадиционная энергетика», 3 курс ЗФО
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 133 во время практического занятия
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 133 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Максименко Л.Я.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе , электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Максименко Л.Я.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГГУ

#### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

##### **4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю**

##### **4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации**

##### **4.3.3.Ключи к тестам.**

## ТЕСТЫ

1. План ГОЭЛРО был принят в
  1. 1917
  2. 1935
  3. 1920
  4. 1925
  
2. Что не относится к традиционным видам энергии
  1. Гидроэнергетика
  2. Теплоэнергетика
  3. Транспортная энергетика
  4. Атомная энергетика
  
2. Себестоимость производства электроэнергии на каких электростанциях ниже
  1. ГЭС
  2. ТЭЦ
  3. КЭС
  4. АЭС
  
3. Какой вид топлива не используется на ТЭС для производства электроэнергии
  1. Уголь
  2. Газ
  3. Торф
  4. Энергия солнца
  
4. Какой вид энергии используется на ВЭУ для производства электроэнергии
  1. Энергия водного потока
  2. Энергия солнца
  3. Энергия ветра
  4. Уголь
  
5. Какой вид энергии используется на СТЭС для производства электроэнергии
  1. Уголь
  2. Торф
  3. Энергия приливов и отливов
  4. Энергия солнца
  
6. Электрическая станция – это
  1. Промышленное предприятие, вырабатывающее электроэнергию и передающее ее потребителям по электрическим сетям
  2. Промышленное предприятие, занимающееся преобразованием электроэнергии
  3. Промышленное предприятие, преобразовывающее электроэнергию в механическую энергию
  4. Промышленное предприятие преобразовывающее электроэнергию в тепловую энергию
  
7. Какой объем электроэнергии в мире производится на ТЭС
  1. Около 30%
  2. Около 50 %
  3. Вся производимая электроэнергия
  4. Около 80%
  
8. Какая электростанция не использует для производства электроэнергии энергию воды
  1. ГЭС
  2. КЭС
  3. ГАЭС
  4. Приливные электростанции.

9. КПД ГЭС
  1. 100%
  2. 50%
  3. Более 80%
  4. 60%
10. Когда была пущена первая в мире АЭС?
  1. 1940
  2. 1960
  3. 1975
  4. 1954
11. В какой стране была пущена первая АЭС?
  1. США
  2. СССР
  3. Канада
  4. Франция
12. По характеру тепловых нагрузок различают потребителей
  1. Круглогодичных и временных
  2. Кратковременных и долгосрочных
  3. Сезонных и постоянных
  4. Постоянных и переменных
13. Какие типы электрических станций не относятся к нетрадиционной энергетике?
  1. ВЭУ
  2. СТЭС
  3. ТЭС
  4. Биоэнергетические установки
14. Основное преимущество ВИЭ
  1. Неисчерпаемость и экологичность
  2. Простота и удобство
  3. Экономичность
  4. Повсеместность размещения
15. В решении каких глобальных задач ВИЭ не играют роли?
  1. Электроснабжении потребителей
  2. Экологические задачи
  3. Неисчерпаемость источника энергии
  4. Финансирование ТЭК
16. Какое из перечисленных вредных веществ является самым распространенным?
  1. пыль
  2. Углекислый газ
  3. Пары металлов
  4. Оксиды серы
18. Все виды вредных веществ по степени воздействия на организм человека делятся на
  1. Не делятся
  2. на 3 класса
  3. на 2 класса
  4. на 4 класса
19. При применении на производстве вредных веществ 1 класса опасности контроль за содержанием вредных веществ должен быть
  1. раз в рабочую смену
  2. непрерывный
  3. периодический
  4. раз в месяц
20. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ

сумма отношений фактических концентраций каждого из них в воздухе к их КПД должна быть

1. равна 0
2. < 1
3. равна 1
4. < 0

21. Условная концентрация  $q$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) не должна превышать  $q_1$ , рассчитанной по формуле:

1.  $q_1 = [10(H+D)/D] \cdot q_n$
2.  $q_1 = 10HD/q_n$
3.  $q_1 = [(H+D)/D] \cdot q_n$
4.  $q_1 = [3(H+D)/D] \cdot q_n$

22. Условная концентрация  $q$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) не должна превышать  $q_2$ , рассчитанной по формуле:

1.  $q_2 = L_{\text{соп}}/L \cdot q_n$
2.  $q_2 = 1/L \cdot q_n$
3.  $q_2 = L_{\text{соп}} \cdot q_n$
4.  $q_2 = 1/L_{\text{соп}} \cdot q_n$

23. Условная концентрация  $q$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) не должна превышать  $q_3$ , рассчитанной по формуле:

1.  $q_3 = K \cdot q_{wz} / D$
2.  $q_3 = 0,08 \cdot K \cdot q_{wz} / D$
3.  $q_3 = 0,08 \cdot K / D$
4.  $q_3 = 0,08 \cdot K \cdot q_{wz}$

24. Диаметр устья источника определяется по формуле:

1.  $D = (D_a^2 + D_6^2 + \dots + D_i^2)^{0,5}$
2.  $D = (D_a + D_6 + \dots + D_i)^{0,5}$
3.  $D = (D_a^2 + D_6^2 + \dots + D_i^2)$
4.  $D = (D_a^2 + D_6^2 + \dots + D_i^2)^2$

25. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу должна проводиться на ТЭС не реже

1. каждый год
2. 1 раз в 2 года
3. 1 раз в 5 лет
4. 1 раз в месяц

26. Расчет выбросов твердых частиц летучей золы определяется по формуле:

1.  $M_{\text{ТВ}} = B \cdot A \cdot f (1-\eta_3)^2$
2.  $M_{\text{ТВ}} = 1/2 B \cdot A \cdot f (1-\eta_3)$
3.  $M_{\text{ТВ}} = 2 B \cdot A \cdot f (1-\eta_3)$
4.  $M_{\text{ТВ}} = B \cdot A \cdot f (1-\eta_3)$

27. Расчет выбросов оксидов серы определяется по формуле:

1.  $M_{\text{SO}_2} = 0,02 B \cdot A S^r (1-\eta_{\text{SO}_2}) (1-\eta_{\text{SO}_2})$
2.  $M_{\text{SO}_2} = B \cdot A S^r (1-\eta_{\text{SO}_2}) (1-\eta_{\text{SO}_2})$
3.  $M_{\text{SO}_2} = 0,2 B \cdot A S^r (1-\eta_{\text{SO}_2}) (1-\eta_{\text{SO}_2})$
4.  $M_{\text{SO}_2} = 2 B \cdot A S^r (1-\eta_{\text{SO}_2}) (1-\eta_{\text{SO}_2})$

28. Расчет выбросов оксидов углерода определяется по формуле:

1.  $M_{\text{CO}} = 0,001 C_{\text{CO}} B \cdot (1-g_4/100)$

2.  $M_{CO} = 0,01 C_{CO} B \cdot (1-g_4/100)$
3.  $M_{CO} = 0,1 C_{CO} B \cdot (1-g_4/100)$
4.  $M_{CO} = C_{CO} B \cdot (1-g_4/100)$

29. Расчет выбросов оксидов азота определяется по формуле:

1.  $M_{NO_2} = 0,01B \cdot Q_i^r K_{NO_2} (1- \beta)$
2.  $M_{NO_2} = 0,001B \cdot Q_i^r K_{NO_2} (1- \beta)$
3.  $M_{NO_2} = 0,1B \cdot Q_i^r K_{NO_2} (1- \beta)$
4.  $M_{NO_2} = B \cdot Q_i^r K_{NO_2} (1- \beta)$

30. Валентность кремния равна:

1. 5
2. 3
3. 4
4. 2

31. Примеси, вызывающие появление электронов проводимости называются

1. донорными
2. проводимыми
3. электронными
4. валентными

32. Примеси, вызывающие появление дырок проводимости называются

1. дырочными
2. акцепторными
3. примесными
4. электронными

33. Электронная проводимость – это проводимость

1. нейтральная
2. р-типа
3. n-типа
4. основная

34. Дырочная проводимость- это проводимость

1. основная
2. р- типа
3. нейтральная
4. n-типа

35. СТС различают

1. «активные» и «пассивные»
2. «активные» и «неактивные»
3. «пассивные» и «непассивные»
4. «активные» и «смешанные»

36. КВС-3 предназначен для

1. производства электроэнергии
2. преобразования электроэнергии в механическую
3. для нагревания воды и других жидкостей
4. для распределения электроэнергии

37. Показателем эффективности КСЭ является его КПД, рассчитанные по формуле

1.  $\eta_K = Q_K / E_K$
2.  $\eta_K = Q_K / E_K \cdot F^2$
3.  $\eta_K = 2 Q_K / E_K \cdot F$
4.  $\eta_K = Q_K / E_K \cdot F$

38. Какие типы СТЭС не применяются

1. башенного типа

2. контурного типа
  3. модульного типа
  4. комбинированного типа
39. Ведущими типами ФП являются
1. аморфный и монокристаллический кремний
  2. аморфный и поликристаллический кремний
  3. бикристаллический и аморфный кремний
  4. монокристаллический и поликристаллический кремний
40. Самая крупная в мире ВЭС была сооружена в 1931 году
1. в Германии
  2. в США
  3. в СССР
  4. в Канаде
41. По какому признаку не классифицируются ВЭУ
1. по мощности
  2. по числу лопастей рабочего колеса
  3. по конструкции башни
  4. по отношению рабочего колеса к направлению воздушного потока
42. Кинетическую энергию воздушного потока рассчитывают по формуле
1.  $E_{\text{кин}} = mv^2$
  2.  $E_{\text{кин}} = \frac{1}{2} mv$
  3.  $E_{\text{кин}} = \frac{1}{2} mv^2$
  4.  $E_{\text{кин}} = 2 mv^2$
43. Массу воздуха рассчитывают по формуле:
1.  $m = \rho vF$
  2.  $m = 2 \rho vF$
  3.  $m = \rho vF^2$
  4.  $m = 1/2 \rho vF$
44. Полезную мощность ВЭУ рассчитывают по формуле
1.  $N_{\text{ВЭУ}} = N_{\text{уд}} \cdot F_{\text{ВЭУ}} \cdot \eta_{\text{р}} \cdot \eta_{\text{г}} \cdot \zeta$
  2.  $N_{\text{ВЭУ}} = N_{\text{уд}} \cdot F_{\text{ВЭУ}} \cdot \eta_{\text{р}} \cdot \zeta \cdot 10^{-3}$
  3.  $N_{\text{ВЭУ}} = 1/2 N_{\text{уд}} \cdot F_{\text{ВЭУ}} \cdot \eta_{\text{р}} \cdot \eta_{\text{г}} \cdot \zeta \cdot 10^{-3}$
  4.  $N_{\text{ВЭУ}} = N_{\text{уд}} \cdot F_{\text{ВЭУ}} \cdot \eta_{\text{р}} \cdot \eta_{\text{г}} \cdot \zeta \cdot 10^{-3}$
45. Площадь ВЭУ с горизонтальной осью вращения определяется по формуле
1.  $F_{\text{ВЭУ}} = \pi D^2/4$
  2.  $F_{\text{ВЭУ}} = \pi D^2$
  3.  $F_{\text{ВЭУ}} = \pi D^2/2$
  4.  $F_{\text{ВЭУ}} = 2 \pi D$
46. Потери КС можно определить с помощью
1. коэффициента использования КС
  2. коэффициента загрузки КС
  3. коэффициента тепловых потерь
  4. по числу работы КС
47. Расчет мощности ВЭУ определяют по формуле:
1.  $P = k \cdot R \cdot v^3 \cdot S$
  2.  $P = k \cdot R \cdot v^3 \cdot S/2$
  3.  $P = \cdot R \cdot v^3 \cdot S/2$
  4.  $P = k \cdot R \cdot v \cdot S/2$
48. Плотность воздуха при расчетах принимается равной
1.  $1,225 \text{ кг/м}^3$
  2.  $0 \text{ кг/м}^3$

3.  $1,521 \text{ кг/м}^3$
  4.  $1 \text{ кг/м}^3$
49. Площадь ветрового потока рассчитывается по формуле
1.  $S = \pi D^2$
  2.  $S = 2 \cdot \pi D^2$
  3.  $S = \frac{1}{4} \cdot \pi D$
  4.  $S = \frac{1}{4} \cdot \pi D^2$
50. ГТЭ – это
1. тепло термальных источников
  2. глубинное тепло Земли
  3. тепло, выделяемое с поверхности Земли
  4. тепло, поглощаемое поверхностью Земли.
51. Каким типом глубинного тепла Земля не располагает
1. геотермальное
  2. парогидротермальное
  3. биопаротермальное
  4. петротермальное
52. Наибольшие приливы наблюдаются в дни
1. новолуний
  2. полнолуний
  3. 1 раз в неделю
  4. сизигий
53. Квадратурные приливы – это
1. наименьшие приливы
  2. наибольшие приливы
  3. 1 раз в неделю
  4. 1 раз в 28 дней
54. Скорость горизонтального приливо-отливных течений больше
1. во время квадратур
  2. во время сизигий
  3. одинаковая
  4. в новолуние
55. Когда могут прекратиться приливно-отливные явления в Мировом океане
- Земли
1. когда период вращения Земли станет больше периода вращения Луны вокруг Земли
  2. когда период вращения Земли станет меньше периода вращения Луны вокруг Земли
  3. когда период вращения Земли станет равным периоду вращения Луны вокруг Земли
  4. приливно-отливные явления не зависят от периода вращения Земли
56. Что используют в приливных электростанциях для производства электроэнергии
1. перепад уровней воды во время прилива и отлива
  2. разницу температур воды во время приливов и отливов
  3. разницу химического состава воды во время приливов и отливов
  4. продолжительность отливов и приливов
57. Приливная энергия характеризуется
1. изменчивостью ее в течение месяца
  2. неизменностью ее среднемесячного потенциала
  3. изменчивостью в сезон
  4. изменчивостью в течение года
58. Чередование приливов и отливов требует от гидротурбинных ПЭС способности

работать

1. при постоянном направлении вращения
2. не зависит от направления вращения
3. зависит, но не постоянно
4. при переменных направлениях вращения

59. В каком режиме работает ПЭС, если прилив или отлив совпадают по времени с максимальным нагрузкой энергосистемы

1. в генераторном режиме
2. в насосном режиме
3. могут работать и в генераторном и в насосном
4. не зависит режим работы ПЭС от максимальном нагрузкой энергосистемы

60. Лунные приливы превышают солнечные

1. в 3 раза
2. в 2, 17 раза
3. в 1,5 раза
4. в 1, 67 раза

61. Приливные электростанции – это электростанции, которые

1. преобразуют энергию морских приливов в механическую
2. преобразуют энергию морских приливов в тепловую
3. преобразуют энергию морских приливов в электрическую
4. преобразуют энергию морских приливов в химическую

62. Первая в мире крупная ПЭС была введена в строй

1. в США
2. в СССР
3. во Франции
4. в Испании

63. ОТЭС в работе используют принцип

1. разности глубины океана
2. разности температур воды на поверхности океана и на глубине
3. разности температур воздуха и температуры поверхности океана
4. разности температур воздуха и температуры дна океана.

64. ПЭС могут быть привлечены к покрытию суточного графика эл. нагрузки в течение

1. 30-40% времени
2. 10% времени
3. 70 % времени
4. 50-60% времени

65. ПЭС могут быть привлечены к покрытию электрической нагрузки на полную мощность

1. 2-3% рабочего времени
2. 5-10% рабочего времени
3. 20-25 % рабочего времени
4. 30 % рабочего времени

66. ГЭС покрывает

1. пиковую и полупиковую нагрузки энергосистемы
2. только пиковую нагрузки энергосистемы
3. только полупиковую нагрузки энергосистемы
4. базисную нагрузки энергосистемы

67. ТЭС покрывают

1. пиковую нагрузку энергосистемы
2. полупиковую нагрузку энергосистемы
3. полупиковую и базисную нагрузку энергосистемы
4. базисную нагрузку энергосистемы



68. Использование ПЭС зависит от
1. наличия свободной мощности
  2. наличия свободной мощности и емкости водохранилища ГЭС
  3. не зависит от наличия свободной мощности и емкости водохранилища ГЭС
  4. используется по усмотрению диспетчера
69. В общем виде мощность ПЭС определяется
1.  $N_{ПЭС} = (\Delta_{ПЭС} \eta_{нед} \cdot \eta_{рез}) / h_{сут}$
  2.  $N_{ПЭС} = (24 \cdot \Delta_{ПЭС} \eta_{нед} \cdot \eta_{рез}) / 8760$
  3.  $N_{ПЭС} = (\Delta_{ПЭС} \eta_{нед} \cdot \eta_{рез}) / 8760 \cdot h_{сут}$
  4.  $N_{ПЭС} = (24 \cdot \Delta_{ПЭС} \eta_{нед} \cdot \eta_{рез}) / 8760 \cdot h_{сут}$
70. По виду энергии ВЭР делятся
1. на 4 группы
  2. на 5 групп
  3. на 3 группы
  4. на 2 группы
71. Выход ВЭР – это
1. количество ВЭР, образующееся в процессе производства за единицу времени
  2. количество ВЭР, образующееся в процессе производства за весь процесс производства
  3. количество ВЭР, образующееся в процессе производства за год
  4. количество ВЭР, образующееся в процессе производства за сутки
72. Коэффициент выработки за счет ВЭР – это
1. отношение часовой выработки к годовой
  2. отношение годовой выработки к фактической
  3. отношение фактической выработки к целесообразной экономической выработки
  4. отношение целесообразной экономической выработки к часовой.
73. Использование ВЭР не может быть
1. экономически целесообразным
  2. возможное
  3. экономически нецелесообразным
  4. планируемым и фактическим
74. В зависимости от видов и параметров ВЭР различают основные направления использования:
1. 4 направления
  2. 3 направления
  3. 2 направления
  4. много
75. Удельный выход ВЭР
1. производство всего количества энергоносителя на его энергетический потенциал
  2. производство удельного количества энергоносителя на его энергетический потенциал
  3. производство годового количества энергоносителя на его энергетический потенциал
  4. производство годового количества энергоносителя на коэффициент использования
76. Объем выхода ВЭР определяется по формуле
1.  $Q_{вых} = q_{вых}^{уд} \cdot M$
  2.  $Q_{вых} = q_{вых}^{уд} / M$
  3.  $Q_{вых} = 2q_{вых}^{уд} \cdot M$

$$4. Q_{\text{ВЫХ}} = q_{\text{ВЫХ}}^{\text{уд.}} \cdot M^2$$

77. Объем выхода ВЭР определяется по формуле

$$1. Q_{\text{ВЫХ}} = q_{\text{ВЫХ}}^{\text{уд.}} / \tau$$

$$2. Q_{\text{ВЫХ}} = q_{\text{ВЫХ}}^{\text{ч}} \cdot \tau$$

$$3. Q_{\text{ВЫХ}} = q_{\text{ВЫХ}}^{\text{ч}} \cdot \tau^2$$

$$4. Q_{\text{ВЫХ}} = 2 q_{\text{ВЫХ}}^{\text{ч}} \cdot \tau$$

78. Возможную выработку электроэнергии с использованием ВЭР можно определить по формуле:

$$1. W = 2m_{\text{ВЭР}} \cdot \tau / \eta_{oi} \eta_M \eta_{\Gamma}$$

$$2. W = m_{\text{ВЭР}} \cdot \tau / \eta_{oi} \eta_M^2 \eta_{\Gamma}$$

$$3. W = m_{\text{ВЭР}} \cdot \tau / \eta_{oi} \eta_M \eta_{\Gamma}$$

$$4. W = m_{\text{ВЭР}} \cdot \tau^2 / \eta_{oi} \eta_M \eta_{\Gamma}$$

79. Отпуск тепла, поступающего на турбину от теплоутилизационной установки рассчитывается по формуле:

$$1. Q_o = 2Q_{\Gamma} \cdot (1 + \varepsilon \cdot q_{\Gamma})$$

$$2. Q_o = Q_{\Gamma} / (1 + \varepsilon \cdot q_{\Gamma})^2$$

$$3. Q_o = Q_{\Gamma} / (1 + \varepsilon \cdot q_{\Gamma})$$

$$4. Q_o = Q_{\Gamma} \cdot (1 + \varepsilon \cdot q_{\Gamma})$$

80. Отпуск электроэнергии, поступающей на турбину от теплоутилизационной установки рассчитывается по формуле:

$$1. W = \varepsilon \cdot Q_{\Gamma} / (1 + \varepsilon \cdot q_{\Gamma})$$

$$2. W = \varepsilon^2 \cdot Q_{\Gamma} / (1 + \varepsilon \cdot q_{\Gamma})$$

$$3. W = \varepsilon \cdot Q_{\Gamma} / (1 + \varepsilon \cdot q_{\Gamma})^2$$

$$4. W = 2 \varepsilon \cdot Q_{\Gamma} / (1 + \varepsilon \cdot q_{\Gamma})$$

81. Выработка электроэнергии, поступающей на турбину от теплоутилизационной установки может быть определена по формуле:

$$1. W = Q_{\Gamma} \cdot q_{\text{К}}$$

$$2. W = Q_{\Gamma}^2 \cdot q_{\text{К}}$$

$$3. W = Q_{\Gamma} / q_{\text{К}}$$

$$4. W = 2 Q_{\Gamma} / q_{\text{К}}$$

82. Экономия топлива при использовании теплоэнергии, выработанной за счет ВЭР определяют по формуле:

$$1. B_{\text{ЭК.}} = b_3 \cdot Q_{\text{И}}$$

$$2. B_{\text{ЭК.}} = 1/2 b_3 \cdot Q_{\text{И}}$$

$$3. B_{\text{ЭК.}} = 2 b_3 \cdot Q_{\text{И}}$$

$$4. B_{\text{ЭК.}} = b_3 \cdot Q_{\text{И}}^2$$

83. Экономия топлива при использовании холода, полученного в утилизационной установке определяют по формуле:

$$1. B_{\text{ЭК.}} = b_3 \cdot Q_{\text{Х}} \varepsilon$$

$$2. B_{\text{ЭК.}} = b_3 \cdot Q_{\text{Х}}$$

$$3. B_{\text{ЭК.}} = b_3 \cdot Q_{\text{Х}} / \varepsilon$$

$$4. B_{\text{ЭК.}} = 2 b_3 \cdot Q_{\text{Х}} / \varepsilon$$

84. При силовом направлении использования ВЭР экономию топлива определяют по формуле:

$$1. B_{\text{ЭК.}} = 2 b_{\text{Э}} \cdot W$$

$$2. B_{\text{ЭК.}} = b_{\text{Э}} \cdot W^2$$

$$3. B_{\text{ЭК.}} = b_{\text{Э}} / W$$

$$4. B_{\text{ЭК.}} = b_{\text{Э}} \cdot W$$

85. Горючие ВЭР не образуются в отраслях

1. черной металлургии

2. химической и нефтехимической промышленности
  3. целлюлозно- бумажной отрасли
  4. сельском хозяйстве
86. Тепловой насос- это
1. машина, переносящая теплоту с более низкого на более высокий температурный уровень
  2. машина, переносящая теплоту с более высокого на более низкий температурный уровень
  3. машина, повышающая давление
  4. машина, понижающая давление
87. Высокоскоростной пиролиз – это
1. процесс разложения угля на составляющие его компоненты
  2. процесс нагрева измельченного угля
  3. процесс охлаждения измельченного угля
  4. процесс химической реакции угля с примесями.
88. Гидрогенизация - это
1. процесс получения жидких и газообразных продуктов из углей под давлением при высокой температуре
  2. процесс получения твердых продуктов из углей под давлением при высокой температуре
  3. процесс получения жидких и твердых продуктов из углей под давлением
  4. процесс получения твердых и газообразных продуктов из углей под давлением с большой скоростью
89. Термическое растворение – это
1. технология получения из углей жидких экстрактов и нефти
  2. технология получения из углей сопутствующих газов
  3. технология получения газов под давлением
  4. технология получения из углей кислот.
90. Битуминозные породы- это
1. комплексное органическое сырье, которое при охлаждении выделяет органическую составляющую
  2. комплексное органическое сырье, которое при высоком давлении выделяет органическую составляющую
  3. комплексное органическое сырье, которое при низком давлении выделяет органическую составляющую
  4. комплексное органическое сырье, которое при термическом воздействии выделяет органическую составляющую
91. Когда была пущена первая в мире АЭС?
5. 1940
  6. 1960
  7. 1975
  8. 1954
92. В какой стране была пущена первая АЭС?
9. США
  10. СССР
  11. Канада
  12. Франция
93. По характеру тепловых нагрузок различают потребителей
- a. Круглогодичных и временных
  - b. Кратковременных и долгосрочных
  - c. Сезонных и постоянных

- d. Постоянных и переменных
94. Какие типы электрических станций не относятся к нетрадиционной энергетике?
- a. ВЭУ
  - b. СТЭС
  - c. ТЭС
  - d. Биоэнергетические установки
95. Основное преимущество ВИЭ
- a. Неисчерпаемость и экологичность
  - b. Простота и удобство
  - c. Экономичность
  - d. Повсеместность размещения
96. В решении каких глобальных задач ВИЭ не играют роли?
- a. Электроснабжении потребителей
  - b. Экологические задачи
  - c. Неисчерпаемость источника энергии
  - d. Финансирование ТЭК
97. Какое из перечисленных вредных веществ является самым распространенным?
- 1. пыль
  - 2. Углекислый газ
  - 3. Пары металлов
  - 4. Оксиды серы
98. Все виды вредных веществ по степени воздействия на организм человека делятся на
- 1. Не делятся
  - 2. на 3 класса
  - 3. на 2 класса
  - 4. на 4 класса
99. При применении на производстве вредных веществ 1 класса опасности контроль за содержанием вредных веществ должен быть
- 1. раз в рабочую смену
  - 2. непрерывный
  - 3. периодический
  - 4. раз в месяц
100. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ сумма отношений фактических концентраций каждого из них в воздухе к их КПД должна быть
- 1. равна 0
  - 2.  $< 1$
  - 3. равна 1
  - 4.  $< 0$



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ**  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

(наименование учебной дисциплины)

**Уровень профессионального образования:** бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление(я) подготовки (специальность):** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) образовательной программы:** «Электроснабжение»  
(полное наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная  
(очная, заочная)

**Курс:** 4

**Семестр:** 8

**Курсовая(ой) работа/проект:** не предусмотрено


**Зачет:** 8 семестр

Рязань 2020

Программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «03» сентября 2015 г. № 955.


Разработчик:

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»  
( кафедра)

  
(подпись) /А.Н. Бачурин/  
(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»  
( кафедра)

  
(подпись) /А.Н. Бачурин/  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

### Цель дисциплины:

Формирование у студентов необходимых знаний и практических навыков по вопросам ведения инженерной инновационной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- 1) получение необходимых навыков и знаний для ведения инновационной деятельности в электроэнергетике;
- 2) получение начальных навыков по патентованию объектов интеллектуальной собственности;
- 3) получение необходимых навыков по презентации инновационных разработок.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Инженерная инновационная деятельность» (Б1.В.ДВ.4.1) относится части дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

В качестве входных знаний, умений и компетенций студента, необходимых для ее изучения используются знания, умения и компетенции, полученные при изучении курсов: «Информатика», «Правоведение», «Экономика», «Иностранный язык».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки\*:

Вариант а:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.	- основные закономерности экономических процессов в инженерной инновационной деятельности.	- использовать основы экономических знаний в инженерной инновационной деятельности.	- применять полученные ранее навыки в инженерной инновационной деятельности.
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	- основы культурного поведения в обществе.	- работать в коллективе.	- работы в коллективе.
ОК-7	Способность к самоорганизации и к самообразованию	- законы, регламентирующие инженерную инновационную деятельность.	- использовать основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.	- применять основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.

## 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		5	6	7	8
Очная форма					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>	-	-	-	<b>48</b>
В том числе:					
Лекции	24	-	-	-	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	24	-	-	-	24
Семинары (С)	-	-	-	-	-



Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-	-	-	-	-
Другие виды аудиторной работы	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	-	-	-	<b>60</b>
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	60	-	-	-	60
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	-	-	-	-	зачет
Общая трудоемкость час	108	-	-	-	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	-	-	-	3
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	48				48

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабора- т. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Основы проектного управления в инженерной инновационной деятельности.	4	-	4	-	6	14	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
2.	Привлечение государственных и частных инвестиций.	4	-	4	-	6	14	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
3.	Маркетинг инноваций.	2	-	2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
4.	Планирование и целеполагание.	2	-	2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
5.	Личная эффективность.	2	-	2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
6.	Эффективная команда – основа успешности инновационного проекта.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
7.	Ораторское искусство при защите инновационных проектов.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
8.	Презентация инновационного проекта.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
9.	Изобретательство.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
10.	Интеллектуальная собственность.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1.	Информационные технологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Правоведение	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+
3.	Экономика	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
4.	Иностранный язык	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудо- емкость (час.)	Формируе- мые компетен- ции и (ОК, ПК)
1.	1.	Основы проектного управления в инженерной инновационной деятельности. Инновационный проект. Этапы коммерциализации	4	ОК-4, ОК-6, ОК-7.

		инновационного проекта. Способы коммерциализации инноваций.		
2.	2.	Привлечение государственных и частных инвестиций.	4	ОК-4, ОК-6, ОК-7
3.	3.	Маркетинг инноваций.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
4.	4.	Планирование и целеполагание.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
5.	5.	Личная эффективность.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
6.	6.	Эффективная команда – основа успешности инновационного проекта. Лидер команды. Роли лидеров в команде.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
7.	7.	Ораторское искусство при защите инновационных проектов.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
8.	8.	Презентация инновационного проект.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
9.	9.	Изобретательство.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
10.	10.	Интеллектуальная собственность.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.

#### 5.4 Лабораторные занятия – не предусмотрены.

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1.	Основы проектного управления в инженерной инновационной деятельности. Инновационный проект. Этапы коммерциализации инновационного проекта. Способы коммерциализации инноваций.	4	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
2.	2.	Привлечение государственных и частных инвестиций.	4	ОК-4, ОК-6, ОК-7
3.	3.	Маркетинг инноваций.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
4.	4.	Планирование и целеполагание.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
5.	5.	Личная эффективность.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
6.	6.	Эффективная команда – основа успешности инновационного проекта. Лидер команды. Роли лидеров в команде.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
7.	7.	Ораторское искусство при защите инновационных проектов.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
8.	8.	Презентация инновационного проект.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
9.	9.	Изобретательство.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
10.	10.	Интеллектуальная собственность.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.

#### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
-------	-----------------------------------	---	---------------------	--------------------	---

1.	1.	Основы проектного управления в инженерной инновационной деятельности. Инновационный проект. Этапы коммерциализации инновационного проекта. Способы коммерциализации инноваций.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
2.	2.	Привлечение государственных и частных инвестиций.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
3.	3.	Маркетинг инноваций.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
4.	4.	Планирование и целеполагание. Составляющие успеха.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
5.	5.	Личная эффективность. Тиражирование положительного эффекта.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
6.	6.	Эффективная команда – основа успешности инновационного проекта. Лидер команды. Роли лидеров в команде.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
7.	7.	Ораторское искусство при защите инновационных проектов.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
8.	8.	Презентация инновационного проект.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
9.	9.	Изобретательство.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
10.	10.	Интеллектуальная собственность.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-4	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
ОК-6	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
ОК-7	+	-	+	-	+	Опрос, беседа

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие для бакалавров, / М. Ф. Шкляр. – 5-е изд. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К°». – 2013 г. – 244 с.

### 6.2 Дополнительная литература

Романенова, О.П. Маркетинг инноваций. Учебник. Серия – бакалавр. – 2015 г.

### 6.3 Периодические издания

1. журнал Вестник РГАТУ,
2. журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
3. журнал «Фундаментальные исследования».

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «Знаниум», <http://znanium.ru>.
2. ЭБС «Руконт», <http://rucont.ru>.

3. ЭБС «IPRBooks», <http://www.iprbookshop.ru>.
4. Научная электронная библиотека «elibrary», <http://elibrary.ru>.
5. Электронная библиотека РГАТУ, <http://bibl.rgatu.ru/web>.

#### **6.5 Методические указания к практическим занятиям –**

1. Методические указания для практических работ студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Инженерная инновационная деятельность». Рязань 2020. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>.

#### **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:**

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Инженерная инновационная деятельность». Рязань 2016. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

#### **8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Инженерная инновационная деятельность**

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.	+			+		+		+		
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-7	Способность к самоорганизации и к самообразованию		+	+	+	+	+	+			

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**  
**Инженерная инновационная деятельность**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	не зачтено	зачтено

**2.2 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания / № Блока		
						Пороговый уровень (удовл.) / Блок №1 (для заданий тестового типа)	Повышенный уровень (хорошо) / Блок №2 (для заданий тестового типа)	Высокий уровень (отлично) / Блок №3 (для заданий тестового типа)
ОК-4	- основные закономерности экономических процессов в инженерной инновационной деятельности.	Основы проектного управления в инженерной инновационной	Основы проектного управления в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания	3.1		

		дея- тельно- сти.						
	- использо- вать основы экономиче- ских знаний в инженер- ной иннова- ционной деятельно- сти.	Привле- чение госу- дарст- венных и част- ных инве- стиций.	Привлечение государствен- ных и частных инвестиций.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания		3.2	
	- применять полученные ранее навыки в инженерной инновационн ой деятельности	Марке- тинг иннова- ций.	Маркетинг ин- новаций.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания			3.3
ОК-6	- основы культурного поведения в обществе.	Плани- рование и целе- полага- ние.	Планирование и целеполага- ние.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- работать в коллективе.	Личная эффе- ktiv- ность.	Личная эффе- ktiv- ность.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания		3.2	
	- работы в коллективе.	Эффе- ktivная команда – основа успеш- ности иннова- ционно- го про- екта.	Эффективная команда – ос- нова успеш- ности иннова- ционного проекта.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания			3.3
ОК-7	- законы, регламенти- рующие ин- женерную инновацион- ную дея- тельность.	Оратор- ское искус- ство при защите инно- вацион- ных про- ектов.	Ораторское искусство при защите иннова- ционных про- ектов.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- использо- вать основы правовых знаний в инженерной	Презен- тация иннова- ционно- го про-	Презентация инновационно- го проект.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое	Тестовые задания		3.2	

	инновационной деятельности.	ект.		занятие				
	- применять основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.	Изобретательство. Интеллектуальная собственность.	Изобретательство. Интеллектуальная собственность.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания			3.3

### 2.3 Промежуточная аттестация

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания / № Блока		
				Пороговый уровень (удовл.) / Блок №1 (для заданий тестового типа)	Повышенный уровень (хорошо) / Блок №2 (для заданий тестового типа)	Высокий уровень (отлично) / Блок №3 (для заданий тестового типа)
ОК-4	- основные закономерности экономических процессов в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- использовать основы экономических знаний в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания		3.2	
	- применять полученные ранее навыки в инженерной инновационной деятельности	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания			3.3
ОК-6	- основы культурного поведения в обществе.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- работать в коллективе.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания		3.2	
	- работы в коллективе.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания			3.3
ОК-7	- законы, регламентирующие инженерную инновационную деятельность.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- использовать основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания		3.2	

	- применять основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания			3.3
--	---	--	------------------	--	--	-----

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов.
«Не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 2.5. Критерии оценки письменного задания

Оценка	Критерии
«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

#### 2.6. Критерии оценки практического занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический



	расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.8. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**3.1 Тестовые задания по дисциплине**

**Блок №1**

Задания на уровне «Знать»

Рекомендуемый тип задания: «закрытого типа».

Отличительные признаки: обучающийся знает терминологию, понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства...

**1. Результаты исследований, каких ученых легли в основу современной теории инноватики:**

- а. К. Маркса;
- б. Й. Шумпетера;
- в. А. Смита;
- г. Н.Д. Кондратьева;
- д. С.Ю. Глазьева.

**2. Объекты исследования в инноватике – это:**

- а. инновационный менеджмент;
- б. деловые циклы;
- в. инновационные стратегии;
- г. новации, инновации, нововведения.

**3. Управление инновациями организации это:**

- а. одно из направлений стратегического управления;
- б. самостоятельная наука или дисциплина;
- в. сочетание принципов управления инновациями со стратегическим управлением;
- г. радикальные изменения для обновления производства.

**4. Процесс обновления определяют аспекты:**

- а. социально-экономический;
- б. научно-технический;
- в. инвестиционный;
- г. инновационный;
- д. диверсификационный.

**5. Продолжительность коротких промышленных циклов, в соответствии с теорией Н.Д. Кондратьева:**

- а. 1 – 1,5 года;
- б. 3 – 3,5 года;
- в. 5 – 7 лет;
- г. 7 – 10 лет.

**6. Специфика роли государства в процесс-инновациях:**

- а. организация инновационной деятельности в организациях и регионах;
- б. наращивание инновационного потенциала в регионах;
- в. создание инновационной политики (Ипол);
- г. создание инновационной системы в регионах.

**7. Инновация – это:**

- а. экономическая категория;
- б. инструмент, какого процесса?
- в. возникновение циклической волны;
- г. процесс и результат;
- д. инновационные изменения.

**8. Необходимость классификации инноваций:**

- а. предпосылкой для упорядочения инноваций?
- б. направленность инновационных проектов на результат;
- в. многоаспектность процесс-инноваций;
- г. выбор направленности развития организации.

**9. Показатель первой фазы жизненного цикла товара:**

- а. окончание исследований и разработок по созданию инновационного продукта;
- б. завершение испытаний опытного образца;
- в. заполнение товаром свободной рыночной ниши;
- г. технологическое освоение производства новой продукции.

**10. Реализация инновационного проекта определяется:**

- а. инновационной стратегией;
- б. необходимостью выпуска инновационного продукта (услуги);
- в. уровнем управления: Советом директоров, топ-менеджерами, менеджерами среднего и нижнего звеньев, созданием проект-командой;
- г. стратегией выживания организации.

**11. Специфика инновационной сферы определяется:**

- а. осуществлением инновационной деятельности;
- б. диспропорцией в инновационной среде;
- в. необходимостью интенсификации науки и бизнеса;
- г. взаимодействием инноваторов, инвесторов и товаропроизводителей.

**12. Жизнециличность продукции организации предопределяется:**

- а. крутизной S-кривой жизненного цикла;
- б. анализом информации инновационного маркетинга;
- в. значимостью временного аспекта в жизненном цикле;
- г. необходимостью инновационного позиционирования на рынке.

**13. Реализацию моделей инновационной деятельности определяют:**

- а. необходимость реализации инновационных проектов;
- б. новые знания – как процесс создания чего-то нового;
- в. рыночность инновационной деятельности;
- г. инновационная активность, восприимчивость организации и ее персонала.

**14. Отличие процесс-инновации от бизнес-процессов:**

- а. низкие риски;
- б. проектная определенность;
- в. специфика;
- д. создание новшеств.

**15. Государственная инновационная политика – это:**

- а. становление новой экономики;
- б. инструмент инновационного развития;
- в. вектор реализации инновационного развития регионов;
- г. необходимость модернизации экономики.

**16. Инновационный маркетинг – инструмент:**

- а. создания новых целевых рынков;
- б. анализа гибкой современной информации;
- в. выживания организации в глобальной конкуренции;
- г. появления новой философии бизнеса;
- д. процесса позиционирования инноваций.

**17. Управление инновационными изменениями в организации – это:**

- а. умение менеджеров уходить от конфликтов;
- б. ориентация персонала на новую философию бизнеса;
- в. процесс прогнозирования или создания новой компетенции у персонала?
- Г. создание инновационного климата в коллективе.

**18. Неотехнологический аспект в инновациях:**

- а. инновационная технология – инновационный продукт;
- б. интеграция технологий в процесс-инноваций;
- в. управление разрывами технологий;
- г. степень гибкости жизненного цикла в разрывах технологий.

**19. Право на интеллектуальную собственность:**

- а. лицензия;
- б. авторское свидетельство;
- в. патент;
- г. статья на английском языке в научном журнале.

**20. Инновационная стратегия – фактор:**

- а. выживания организации в жесткой конкуренции;

- б. выхода на траекторию мировых инновационных волн;
- в. реализации принципов инновационного маркетинга;
- г. реинжиниринга в обновлении организации.

**21. Инновационный потенциал – это вектор:**

- а. уровня качественной и количественной его оценки;
- б. выживания организации в жесткой конкуренции;
- в. инновационного развития регионов и организаций;
- г. обновления экономики и ее модернизации.

**22. Реализация инновационного управления персоналом в организации определяется:**

- а. компетентностью только специалистов инновационной компании;
- б. организационно-инновационной структурой организации;
- в. критериями *набора* и *отбора* рабочих и специалистов различных профессий для инновационных проектов;
- г. концепцией инновационного управления персоналом.

**23. Мотивация новшеств в организации вектор:**

- а. формирования новой миссии;
- б. создания творческого труда и доверия;
- в. создания инновационного климата;
- г. социально-экономической направленности деятельности организации.

**24. Инновационная культура – это:**

- а. стратегический ресурс управления или развития;
- б. наращивание инновационного потенциала организации;
- в. формирование новой миссии или философии;
- г. синергия гуманистического развития.

**25. Реинжиниринг – это:**

- а. инновационный бизнес – аспект *четырёх КККК*;
- б. процесс изменений инновационного проекта;
- в. реализация обновления производства;
- г. бизнес заново – или радикальные изменения.

**26. Чем определяется инновационный уровень развития страны:**

- а. степенью внедрения процесс-инноваций;
- б. рыночной новизной продукта на основе прорывных технологий;
- в. новыми особыми знаниями и управление ими;
- г. количеством внедренных в производстве новшеств за год.

**27. Инновации определяющие степень новизны:**

- а. технологические;
- б. управленческие;
- в. экономические;

- г. цифровые IT;
- д. радикальные.

**28. Необходимость перехода к управлению инновациями:**

- а. глобальная конкуренция;
- б. жизненный цикл продукции;
- в. появление новых IT;
- г. становление нового технологического уклада.

**29. Этапы жизненного цикла продукции связанные со значительными рискоинвестициями:**

- а. снижение объемов производства и продаж;
- б. технологическое освоение выпуска новой продукции;
- в. стабилизация объемов производства промышленной продукции;
- г. исследования и разработки по созданию новой продукции.

**30. Инновационные ресурсы организации – это:**

- а. научно-технологический уровень;
- б. миссия и инновационная культура;
- в. новые особые знания персонала;
- г. венчурные инвестиции.

**Блок №2**

Задания на уровнях «Знать», «Уметь»

Рекомендуемый тип задания: «открытого типа», «на установление соответствия», «на установление правильной последовательности».

Отличительные признаки: обучающийся способен выявлять взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы...

**1. Инновационный климат – это:**

- а. состояние внешней среды организации, содействующее достижению инновационной цели;
- б. инвестиционная культура;
- в. создание креативности в деятельности организации;
- г. творческие взаимоотношения менеджеров и работников.

**2. Результат инновационной деятельности это:**

- а. инновационный анализ;
- б. инновационный продукт или услуга;
- в. реализация инновационного проекта;
- г. создание и внедрение новшества;
- д. реализация инновационного управленческого решения.

**3. Термин «инновация» предложил какой ученый:**

- а. Н.Д. Кондратьев;
- б. Н. Микиавелли;
- в. Ф. Тейлор;

г. Й. Шумпетер.

**4. Цель управления инновациями:**

- а. только разработка нового продукта (или услуги);
- б. инновационное позиционирование на рынке;
- в. создание новых методов управления и особых знаний;
- д. инновационное развитие организации.

**5. Сущность систем управления инновациями:**

- а. изменение функций стратегического управления;
- б. создание новшеств;
- в. гибкость рыночной инновационной деятельности в организации;
- г. реализация инновационных проектов.

**6. Значимость инфраструктуры определяется:**

- а. необходимостью интенсификации науки и бизнеса;
- б. созданием научных центров, технопарков, особых экономических зон;
- в. созданию новшеств для инновационного рынка инновационных услуг;
- г. механизмом взаимодействия элементов инфраструктуры.

**7. Парадигма управления инновациями – это:**

- а. реализация процессов обновления;
- б. наличие аспектов в управлении инновациями;
- в. новационные приемы при создании нового продукта;
- г. взаимодействие инновационных функций при реализации инновационного проекта.

**8. Особенность инновационного процесса:**

- а. цикличность этапов технологий;
- б. диффузия при внедрении новшеств;
- в. критерии «линейности» и «нелинейности»;
- г. принципы инновационного маркетинга.

**9. Классификационные характеристики инноваций:**

- а. уровень новизны;
- б. новые особые знания;
- в. отсутствие проектного управления;
- г. нелинейность процесс-инновации.

**10. Производственно-технологические стратегии – это:**

- а. гибкость управления разрывами новых технологий;
- б. применяемость новых технологий в различных процесс-инноваций;
- в. анализ и оценка интегрированности производственно-технологических стратегий;
- г. эффективность инновационной активности организаций.

**11. Сопротивление инновационным изменениям – это:**

- а. равновесие внутренних факторов;
- б. создание гибких условий для восприимчивости сотрудников организации к изменениям;
- в. участие сотрудников в формировании новой миссии;

г. наличие инновационной культуры.

**12. Инновационные деловые игры – это:**

- а. новый вид мышления;
- б. новая методика игротехнического новаторства;
- в. создание эффекта синергизма;
- г. умение менеджеров анализировать и прогнозировать критические ситуации.

**13. Й. Шумпетер понимал под нововведениями:**

- а. новые комбинации факторов производства;
- б. новые технологии;
- в. новую технику;
- г. новые рынки сбыта;
- д. новые методы организации;
- е. новые материалы.

**14. Инновационная миссия регионов:**

- а. создание инновационно-инвестиционной промышленности;
- б. применение гуманных технологий в производстве;
- в. формирование социально-инновационного пакета;
- г. низкий прожиточный минимум населения.

**15. Инновационные венчурные инвестиции регионов:**

- а. наличие инновационного регионального фонда;
- б. создание инновационного потенциала всех отраслей;
- в. инновационно-инвестиционная промышленность;
- г. низкий уровень компетенций руководителей.

**16. Инновационно-технологический уровень регионов:**

- а. создание гуманных технологий во всех организациях;
- б. применение современных информационных технологий в производстве;
- в. понимание работниками необходимости инновационных изменений;
- г. наличие инновационных инкубаторов.

**17. Инновационные изменения:**

- а. постоянное внедрение новшеств отраслями;
- б. производство только инновационных продуктов;
- в. низкая компетентность руководителей организаций;
- г. создание новых особых знаний у персонала.

**18. Инновационный продукт и услуга:**

- а. удовлетворение изменяющихся потребностей общества;
- б. улавливание топ-менеджерами будущих потребностей;
- в. низкий уровень знаний у персонала;
- г. совместное создание инновационных товаров с клиентами.



**19. Инновационный анализ:**

- а. неинформация инновационного маркетинга;
- б. видение будущего развития организации;
- в. понимание **топ какой** товар нужен *завтра*;
- г. отсутствие понимания новой философии у персонала.

**20. Создание и внедрение новшеств – это:**

- а. наличие научного центра в организации;
- б. создание производственной науки;
- в. инновационное обучение персонала;
- г. наличие инновационной культуры;
- д. отсутствие инновационного мышления у топ-менеджеров.

**21. Инновация – это процесс на результат:**

- а. применение новационных технологий в производстве;
- б. реализация радикальных изменений;
- в. создание новизны в товаре;
- г. осуществление нелинейной деятельности;
- д. применение новых особых знаний персонала.

**22. Особенность инновационной инфраструктуры:**

- а. создание (или наличие) технопарков в регионах;
- б. наличие инновационных аспектов в организации;
- в. регулирование инновационной сферы государством;
- г. взаимодействие всех ее элементов;
- д. способствование реализации инновационного развития всех регионов.

**23. Новая интенция мышления топ-менеджеров:**

- а. новые методы игровой креативности;
- б. создание инновационного синергизма;
- в. новационные компетенции у топ-менеджеров;
- г. низкая степень инновации у руководителей.

**24. Инновационная деятельность – это:**

- а. разработка и создание новшеств;
- б. новые особые знания персонала;
- в. реализация инновационных проектов;
- г. создание инновации.

**25. Сущность инновационного цикла:**

- а. реализация инновационной идеи;
- б. процесс создания инновационного товара;
- в. инновационная компетентность топ-менеджеров;
- г. взаимодействие науки, образования и производства;
- д. инновационное обновление производства.

**26. Инновационная активность организации:**

- а. способность топ-менеджеров реализовать новшества;

- б. инвестиционная привлекательность организации;
- в. создание нового мышления у персонала;
- г. инномотивация каждого участника процесс-инновации.

**27. Инновационное развитие организации – это:**

- а. способность создавать новшества;
- б. низкий уровень компетентности топ-менеджеров;
- в. создание инновационной культуры и климата;
- г. гуманно-партнерские отношения между персоналом и руководителями.

**28. Инновационный маркетинг взаимодействия – это:**

- а. умение топ-менеджеров реализовать его информацию;
- б. взаимодействие организации, клиентов, поставщиков и конкурентов;
- в. создание национальной инновационной системы;
- г. инструмент обновления производства;
- д. первая фаза ЖЦ и первая функция управления.

**29. Необходимость наличия инновационного потенциала:**

- а. монополия на инновационный товар;
- б. способность организации постоянно создавать новшества;
- в. высокая степень компетенций у топ-менеджеров;
- г. неравновесие в инновационной сфере.

**30. Новая философия организации – это:**

- а. наличие особых знаний у персонала;
- б. низкий уровень инновационной культуры;
- в. отсутствие инновационного климата в коллективе;
- г. способность разрабатывать и создавать новшества.

**Блок №3**

**Задания на уровнях «Знать», «Уметь», «Владеть»**

Рекомендуемый тип задания: смешанный – «закрытого типа», «открытого типа», «на установление соответствия», «на установление правильной последовательности».

Отличительные признаки: обучающийся способен анализировать, диагностировать, оценивать, прогнозировать, конструировать...

Наступивший мировой *кризис* (с 2007 г.) предопределил необходимость корректировки инновационной стратегии компании – ориентация на *глобальную* стратегию производства – приобретение в Канаде компании по производству тракторов Buhler Versatile с учетом рыночной конъюнктуры спроса и региональных кризисных стратегий (сезонность продукции).

Было принято топ-менеджерами несколько кризисных подстратегий:

- создание новой модели комбайна «XX»;
- начать сборку тракторов **Genesis, 2000** и ННТ компании;
- решение *внутрифирменных* проблем (приобретение лазерных линий и реконструкция линии окраски комбайнов).

Этого потребовал кризис экономики и атакующая стратегия конкурента «Гомсельмаш» в комбайновой отрасли, создавшего *новую модель комбайна*, что определило необходимость *пере-*

*хода к проектно-целевой структуре организации на всех уровнях управления и во всех производственных подразделениях.*

За каждую *новую модель* комбайна отвечал *главный инженер продукта* (ГИП), назначаемый директором компании, который создавал **кросс-команду** из лучших специалистов компании. Такая орг. структура позволяет использовать **интеллект** многих сотрудников, *повышая качество модели* и сократить **не только жизненный цикл, но и различные виды издержек** на всех этапах инновационного продукта. Такое инновационное развитие компании возможно при реализации аспектов:

- компьютеризация всех внутренних коммуникаций;
- применение новейших информационных технологий;
- высокая степень неинформации инновационного маркетинга.

На практике конкурентоспособность новой модели комбайна предопределяется инновационной направленностью производства, то есть единой его технологией в бизнес-единицах, так как в кризисной ситуации предпочтение отдается созданию универсального продукта, чему отвечает испытываемая модель «XX» компанией ООО «КЗ "Ростсельмаш"», что позволит дифференцировать новую модель с учетом *новизны* спроса *единичных* клиентов.

Вышеизложенное предопределяет в деятельности организаций применение инновационного проектного управления с использованием **неявных знаний уникальных** высококлассных инженеров в реализации нужных инновационных проектах, что *позволяет создать синергетический эффект* – сокращение фаз (этапов) жизненного цикла модели комбайна – ее создание в течение двух лет.

**Задание:**

- *возможны* иные пути решения проблем в компании ООО «КЗ "Ростсельмаш"»?
- *какие* мотивационные аспекты должны применять топ-менеджеры для увеличения творческой активности персонала?
- *какие* организационно-управленческие инновации были осуществлены при создании новой модели комбайна?
- *назовите, какие* внутрифирменные проблемы были решены топ-менеджерами?
- *объясните* объективные предпосылки изменения инновационной стратегии ООО «КЗ "Ростсельмаш"».

**3.2 Задача**

**Определение соответствие взаимодействия между функциями инновационного управления**

№ п/п	Содержание деятельности	Инновационные функции			
		маркетинг	планирование	организационное управление	контроллинг
1	Выбор инновационной стратегии				
2	Сроки мероприятий по инновационному проекту				
3	Руководитель инновационного про-				

	екта				
4	Контроль этапов инновационного проекта				
5	Результат инновационного проекта				

### 3.3 Вопросы для проведения зачета по дисциплине

1. Сущность, цели и задачи инновационного менеджмента.
2. Понятие новшества, инноваций и инноватики.
3. Объекты и субъекты инновационного процесса.
4. Концепция длинных волн Н. Д. Кондратьева.
5. Проблемы инновационного развития государства.
6. Государственная поддержка инновационной деятельности в России.
7. Научные подходы в инновационном менеджменте.
8. Необходимость формирования восприимчивости.
9. Функции и методы инновационного менеджмента, их особенности.
10. Классификация инноваций как экономической категории.
11. «S» кривая жизненного цикла.
12. Значимость инновационной культуры в организации.
13. Специфика взаимодействия элементов в инновационной сфере.
14. Необходимость инфраструктуры в организации.
15. Государственное регулирование инновационной сферы.
16. Взаимодействие государства, науки и бизнеса.
17. Концепция инновационного маркетинга взаимодействия.
18. Модели инновационной деятельности.
19. Жизненный цикл инновации
20. Инновационный процесс: структура, этапы и особенности.
21. Инновационный маркетинг – инструмент инновационного развития.
22. Жизненный цикл организации.
23. Нелинейная модель инновационного цикла развития.
24. Новые особые знания и управление ими.
25. Государственное регулирование инновационного процесса в США и Японии.
26. Сущность и понятие инновационного потенциала.
27. Принцип построения инновационной деятельности организации.
28. Характеристики инновационного потенциала: качественная и количественная.
29. Роль инновационных управленческих решений при создании новшества.
30. Характеристика аспектов инноваций.
31. Инновационный потенциал России как фактор формирования новой экономики.
32. Формы и механизмы государственного наращивания инновационного потенциала.
33. Проектное инновационное управление.
34. Команда проекта и специфика ее формирования.
35. Факторы, определяющие структуру инновационной организации.
36. Оценка эффективности инновационного проекта.
37. Сущность, цели и задачи инновационной политики.

38. Направления инновационной политики.
39. Роль диверсификации в развитии инновационных компаний.
40. Государственная и региональная инновационная политика.
41. Сущность и характеристики инновационных стратегий.
42. Фактор времени при внедрении новшества.
43. Методы выбора инновационной стратегии.
44. Выбор приоритетных направлений исследований и разработок.
45. Значимость классификатора инноваций в развитии организации.
46. Новационные изменения в организации: сущность, значение.
47. Сопrotивление инновациям и формирование восприимчивости персонала к внедрению новшеств в производство.
48. Особенности формирования и развития инновационной культуры.
49. Реинжиниринг – новая философия бизнеса.
50. Сущность философии организации и инновационного управления персоналом.
51. Сущность и понятие интеллектуального капитала как стратегического инновационного ресурса модернизации экономики.
52. Цели и задачи инновационного обучения.
53. Инновационные деловые игры: эволюция и особенности.
54. «Новая» деловая культура организаций.
55. Предпосылки и необходимость формирования концепции инновационного маркетинга взаимодействия.
56. Эволюция инновационной теории маркетинга.
57. Принципы инновационного управления персоналом.
58. Системы управления венчурными организациями и холдинговыми компаниями.
59. Методы финансирования инновационной деятельности.
60. Венчурное финансирование.
61. Особенности управления инновационной деятельностью.
62. Государственный механизм регулирования инновационной деятельностью.
63. Внебюджетные формы поддержки инновационной деятельностью в развитых странах.
64. Сущность инновационной экономики.
65. Управление инновационными изменениями в организации.
66. Необходимость модернизации экономики.
67. Различие между процессом, операцией и проектом.
68. Факторы, определяющие организацию инновационной.
69. Характеристика видов экономических циклов.
70. Новшество когда становится инновацией.
71. Особенности «S»-образной кривой.
72. Специфика смены технологических укладов.
73. Взаимосвязь жизненного цикла технологии и продукта.
74. Управление мотивацией в инновационной организации.
75. особенности инновационного обучения.
76. Роль инновационных игр в компетенции руководителей.
77. Меры государства, способствующие активизации инновационных процессов в России.
78. Социально-экономическое содержание категории «инновационный климат».
79. Факторы XXI в., определяющие развитие экономики инновационного типа регионов России.

80. Особенности внутрикорпоративных венчуров.
81. Особенность элементов инновационной инфраструктуры.
82. Современная особенность интеграции государства, науки, бизнеса и образования.
83. Особенности прогнозирования инновационного развития.
84. Социально-экономические преимущества инновационного типа развития.
85. Роль инновационных игр в развитии компетенции **топ** и персонала.
86. Управление инновационными рисками.
87. Взаимосвязь жизненного цикла технологии или продукта.
88. Характеристика инновационного цикла.
89. Специфика этапов эволюции науки управления.
90. Особенности технологических разрывов.
91. Сущность взаимоотношений в инновационной сфере.
92. Необходимость математического моделирования для реализации инновационной стратегии.
93. Специфика направленности дифференциации ассортимента.
94. Пример инновации о которой вы знаете.
95. Особенности инновационной организации.
96. Пример инновационной организации.
97. Управление мотивацией в инновационной организации.
98. Виды инновационных управленческих решений.
99. Понятие – инновационная организация.
100. Особенность ухода от риска при реализации инновационного проекта.
101. Особенности структуры инновационного проекта.
102. Особенность инновационного обучения.
103. Роль интеграции и диверсификации в развитии инновационной организации.
104. Пример межстрановой диверсификации.
105. Роль «мягких структур» в эффективности инновационных изменений.
106. Необходимость сочетания стратегий диверсификации.
107. Эффективное управление *социальной адаптацией* в инновационной организации.
108. Критерии выбора новой технологии.
109. Финансирование «бизнес-ангелами» инновационных проектов.
110. Понятие прогнозирования, его цели и методы.
111. Раскройте сущность инновационной стратегии.
112. Цель инновационной стратегии организации.
113. Характеристика и истоки понятия «технологический уклад».
114. Инновационное планирование в инновационной организации.
115. Особенности и необходимость *наукоградов*.
116. Специфика формирования МИФ в *бизнес-инкубаторах*.
117. Характеристика технопарка и его особенностей.
118. Специфика бизнес-инкубаторов.
119. Необходимость и специфичность *технополисов*.
120. Особенности инновационного проекта.

### 3.4 Допуск к сдаче зачета по дисциплине

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение индивидуального письменного задания реконструктивного типа.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Удовлетворительные результаты текущего контроля, проводимого в форме электронного тестирования.

### 3.5 Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов.
«Не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 3.6 Темы рефератов

1. Оценка экономической эффективности инвестиционно-инновационного проекта.
2. Исследование рынка для новых продуктов.
3. Математическое моделирование инновационной деятельности (различных ее аспектов).
4. Оценка рисков и неопределенности при расчете эффективности инновационного проекта.
5. Анализ затрат на основные и промежуточные стадии выполнения НИОКР.
6. Интеллектуальная собственность – важнейший аспект инновационного развития организации.
7. Налогово-кредитный механизм как *ключевой* элемент господдержки инновационной деятельности.
8. Инновационный маркетинг взаимодействия в условиях новой экономики.
9. Новые особые знания персонала – фактор инновационного развития организации.
10. Модели организации инновационной деятельности – создание новшеств.
11. Прогнозирование деятельности, характера и стадий жизненного цикла нового продукта.
12. Управление персоналом в инновационной организации.
13. Жизненный цикл инновации, продукта и организации.
14. Бизнес-план инвестиционно-инновационного проекта разработки нового продукта (услуги) с дальнейшим продвижением на рынок.
15. Управление инновационными проектами – аспект реализации инновационных решений.
16. Инновационные игры – практический элемент процесса инновационного обучения.
17. Инновационный климат и его влияние на эффективность инновационного процесса.
18. Роль направлений инновационной политики государства в развитии региона.
19. Государственное регулирование инновационной сферы.
20. Инновационные игры – новационные навыки и компетенции.
21. Реинжиниринг – революция в управлении.

22. Значимость нелинейности этапов в инновационном процессе.
23. Инновационная культура – новая философия бизнеса.
24. Необходимость национальной инновационной системы.
25. Инновации – инструмент инновационной восприимчивости.
26. Роль инновационного управления в развитии рыночной концепции в России.
27. Инновационное управление персоналом в организации.

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»** рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В 27 августа 2014 года.

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

4.2.1	Сроки проведения текущего контроля	после изучения разделов «1», «2», «3», «4», «5»
4.2.2	Место и время проведения текущего контроля	Кабинет Центра тестирования студентов №132 уч. корпус №2, согласно расписанию
4.2.3	Требование к техническому оснащению аудитории	Наличие на менее 20 персональных компьютеров имеющих доступ к локальной сети ВУЗа и серверу Центра тестирования студентов
4.2.4	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Бачурин Алексей Николаевич
4.2.5	Вид и форма заданий	Электронный тест
4.2.6	Время для выполнения заданий	1 академический час
4.2.7	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
4.2.8	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Бачурин Алексей Николаевич
4.2.9	Метод оценки результатов	Электронный
4.2.10	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течении дня проведения испытания
4.2.11	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ



**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам,  
необходимым для оценки знаний**

**МАТРИЦА ОТВЕТОВ**  
Для тестовых заданий по дисциплине

<b>№ вопроса</b>	<b>Вариант ответа</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Вариант ответа</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Вариант ответа</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Вариант ответа</b>

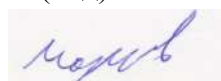
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы технического творчества**

(наименование учебной дисциплины)

**Уровень профессионального образования:** \_\_\_\_\_ **бакалавриат**  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление(я) подготовки (специальность):** \_\_\_\_\_ **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) образовательной программы:** \_\_\_\_\_ **«Электроснабжение»**  
(полное наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Квалификация выпускника:** \_\_\_\_\_ **бакалавр**

**Форма обучения: очная**  
(очная, заочная)

**Курс: 4**

**Семестр: 8**

**Курсовая(ой) работа/проект: не предусмотрено**


**Зачет: 8 семестр**

Рязань 2020

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «03» сентября 2015 г. № 955.

Разработчик:

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»  
( кафедра)

 /А.Н. Бачурин/  
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»  
( кафедра)

\_\_\_\_\_ Бачурин А.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

### Цель дисциплины:

Формирование у студентов необходимых знаний и практических навыков по вопросам ведения основы технического творчества.

### Задачи дисциплины:

- 1) получение необходимых навыков и знаний для ведения технического творчества в электроэнергетике;
- 2) получение начальных навыков по проектированию объектов интеллектуальной собственности;
- 3) получение необходимых навыков по презентации инновационных разработок.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы технического творчества» (Б1.В.ДВ.04.02) относится к части дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

В качестве входных знаний, умений и компетенций студента, необходимых для ее изучения используются знания, умения и компетенции, полученные при изучении курсов: «Информатика», «Правоведение», «Экономика», «Иностранный язык».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки\*:

Вариант а:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.	- основные закономерности экономических процессов в инженерной инновационной деятельности.	- использовать основы экономических знаний в инженерной инновационной деятельности.	- применять полученные ранее навыки в инженерной инновационной деятельности.
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	- основы культурного поведения в обществе.	- работать в коллективе.	- работы в коллективе.
ОК-7	Способность к самоорганизации и к самообразованию	- законы, регламентирующие инженерную инновационную деятельность.	- использовать основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.	- применять основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.

## 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		5	6	7	8
Очная форма					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>	-	-	-	<b>48</b>
В том числе:					
Лекции	24	-	-	-	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	24	-	-	-	24
Семинары (С)	-	-	-	-	-

Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-	-	-	-	-
Другие виды аудиторной работы	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	-	-	-	<b>60</b>
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	60	-	-	-	60
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	-	-	-	-	зачет
Общая трудоемкость час	108	-	-	-	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	-	-	-	3
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	48				48

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабора- занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экза- м)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Основы проектного управления в инженерной инновационной деятельности.	4	-	4	-	6	14	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
2.	Привлечение государственных и частных инвестиций.	4	-	4	-	6	14	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
3.	Маркетинг инноваций.	2	-	2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
4.	Планирование и целеполагание.	2	-	2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
5.	Личная эффективность.	2	-	2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
6.	Эффективная команда – основа успешности инновационного проекта.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
7.	Ораторское искусство при защите инновационных проектов.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
8.	Презентация инновационного проект.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
9.	Изобретательство.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
10.	Интеллектуальная собственность.	2		2	-	6	10	ОК-4, ОК-6, ОК-7.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1.	Информационные технологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Правоведение	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+
3.	Экономика	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
4.	Иностранный язык	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	1.	Основы проектного управления в творческого проекта. Инновационный проект. Этапы коммерциализации творческого	4	ОК-4, ОК-6, ОК-7.

		проекта. Способы коммерциализации инноваций.		
2.	2.	Привлечение государственных и частных инвестиций в проекты инновационных направлений	4	ОК-4, ОК-6, ОК-7
3.	3.	Маркетинг инноваций и творческих проектов	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
4.	4.	Планирование и организация нового проекта	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
5.	5.	Эффективность представления творческого проекта	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
6.	6.	Эффективная команда – основа успешности инновационного проекта. Лидер команды. Роли лидеров в команде.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
7.	7.	Ораторское искусство при защите творческих проектов.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
8.	8.	Презентация творческого проекта.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
9.	9.	Изобретательство.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
10.	10.	Интеллектуальная собственность.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.

#### 5.4 Лабораторные занятия – не предусмотрены.

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1.	Основы проектного управления в творческого проекта. Инновационный проект. Этапы коммерциализации творческого проекта. Способы коммерциализации инноваций.	4	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
2.	2.	Привлечение государственных и частных инвестиций в проекты инновационных направлений	4	ОК-4, ОК-6, ОК-7
3.	3.	Маркетинг инноваций и творческих проектов	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
4.	4.	Планирование и организация нового проекта	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
5.	5.	Эффективность представления творческого проекта	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7
6.	6.	Эффективная команда – основа успешности инновационного проекта. Лидер команды. Роли лидеров в команде.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
7.	7.	Ораторское искусство при защите творческих проектов.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
8.	8.	Презентация творческого проекта.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
9.	9.	Изобретательство.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.
10.	10.	Интеллектуальная собственность.	2	ОК-4, ОК-6, ОК-7.

#### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1.	Основы проектного управления в	6	ОК-4,	Опрос, беседа

		творческого проекта. Инновационный проект. Этапы коммерциализации творческого проекта. Способы коммерциализации инноваций.		ОК-6, ОК-7.	
2.	2.	Привлечение государственных и частных инвестиций в проекты инновационных направлений	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
3.	3.	Маркетинг инноваций и творческих проектов	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
4.	4.	Планирование и организация нового проекта	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
5.	5.	Эффективность представления творческого проекта	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
6.	6.	Эффективная команда – основа успешности инновационного проекта. Лидер команды. Роли лидеров в команде.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
7.	7.	Ораторское искусство при защите творческих проектов.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
8.	8.	Презентация творческого проекта.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
9.	9.	Изобретательство.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа
10.	10.	Интеллектуальная собственность.	6	ОК-4, ОК-6, ОК-7.	Опрос, беседа

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-4	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
ОК-6	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
ОК-7	+	-	+	-	+	Опрос, беседа

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие для бакалавров, / М. Ф. Шкляр. – 5-е изд. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К°». – 2013 г. – 244 с.

### 6.2 Дополнительная литература

Романенова, О.П. Маркетинг инноваций. Учебник. Серия – бакалавр. – 2015 г.

### 6.3 Периодические издания

1. журнал Вестник РГАТУ,
2. журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
3. журнал «Фундаментальные исследования».

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «Знаниум», <http://znanium.ru>.
2. ЭБС «Руконт», <http://rucont.ru>.
3. ЭБС «IPRBooks», <http://www.iprbookshop.ru>.
4. Научная электронная библиотека «elibrary», <http://elibrary.ru>.

5. Электронная библиотека РГАТУ, <http://bibl.rgatu.ru/web>.

#### **6.5 Методические указания к практическим занятиям –**

1. Методические указания для практических работ студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Основы технического творчества». Рязань 2020. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>.

#### **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:**

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Основы технического творчества». Рязань 2020. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

#### **8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Основы технического творчества**

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.	+			+		+		+		
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-7	Способность к самоорганизации и к самообразованию		+	+	+	+	+	+			

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**  
**Инженерная инновационная деятельность**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	не зачтено	зачтено

**2.2 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания / № Блока		
						Пороговый уровень (удовл.) / Блок №1 (для заданий тестового типа)	Повышенный уровень (хорошо) / Блок №2 (для заданий тестового типа)	Высокий уровень (отлично) / Блок №3 (для заданий тестового типа)
ОК-4	- основные закономерности экономических процессов в инженерной инновационной деятельности.	Основы проектного управления в инженерной инновационной	Основы проектного управления в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания	3.1		

		дея- тельно- сти.						
	- использо- вать основы экономиче- ских знаний в инженер- ной иннова- ционной деятельно- сти.	Привле- чение госу- дарст- венных и част- ных инве- стиций.	Привлечение государствен- ных и частных инвестиций.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания		3.2	
	- применять полученные ранее навыки в инженерной инновационн ой деятельности	Марке- тинг иннова- ций.	Маркетинг ин- новаций.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания			3.3
ОК-6	- основы культурного поведения в обществе.	Плани- рование и целе- полага- ние.	Планирование и целеполага- ние.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- работать в коллективе.	Личная эффе- ktiv- ность.	Личная эффе- ktiv- ность.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания		3.2	
	- работы в коллективе.	Эффе- ktivная команда – основа успеш- ности иннова- ционно- го про- екта.	Эффективная команда – ос- нова успеш- ности инноваци- онного проекта.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания			3.3
ОК-7	- законы, регламенти- рующие ин- женерную инновацион- ную дея- тельность.	Оратор- ское искус- ство при защите инно- вацион- ных про- ектов.	Ораторское искусство при защите инно- вационных про- ектов.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- использо- вать основы правовых знаний в инженерной	Презен- тация иннова- ционно- го про-	Презентация инновационно- го проект.	Лекцион- ное заня- тие, прак- тическое	Тестовые задания		3.2	

	инновационной деятельности.	ект.		занятие				
	- применять основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.	Изобретательство. Интеллектуальная собственность.	Изобретательство. Интеллектуальная собственность.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания			3.3

### 2.3 Промежуточная аттестация

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания / № Блока		
				Пороговый уровень (удовл.) / Блок №1 (для заданий тестового типа)	Повышенный уровень (хорошо) / Блок №2 (для заданий тестового типа)	Высокий уровень (отлично) / Блок №3 (для заданий тестового типа)
ОК-4	- основные закономерности экономических процессов в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- использовать основы экономических знаний в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания		3.2	
	- применять полученные ранее навыки в инженерной инновационной деятельности	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания			3.3
ОК-6	- основы культурного поведения в обществе.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- работать в коллективе.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания		3.2	
	- работы в коллективе.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания			3.3
ОК-7	- законы, регламентирующие инженерную инновационную деятельность.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания	3.1		
	- использовать основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания		3.2	

	- применять основы правовых знаний в инженерной инновационной деятельности.	Лекционное занятие, практическое занятие	Тестовые задания			3.3
--	---	--	------------------	--	--	-----

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов.
«Не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 2.5. Критерии оценки письменного задания

Оценка	Критерии
«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

#### 2.6. Критерии оценки практического занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический

	расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.8. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**3.1 Тестовые задания по дисциплине**

**Блок №1**

Задания на уровне «Знать»

Рекомендуемый тип задания: «закрытого типа».

Отличительные признаки: обучающийся знает терминологию, понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства...

**1. Результаты исследований, каких ученых легли в основу современной теории инноватики:**

- а. К. Маркса;
- б. Й. Шумпетера;
- в. А. Смита;
- г. Н.Д. Кондратьева;
- д. С.Ю. Глазьева.

**2. Объекты исследования в инноватике – это:**

- а. инновационный менеджмент;
- б. деловые циклы;
- в. инновационные стратегии;
- г. новации, инновации, нововведения.

**3. Управление инновациями организации это:**

- а. одно из направлений стратегического управления;
- б. самостоятельная наука или дисциплина;
- в. сочетание принципов управления инновациями со стратегическим управлением;
- г. радикальные изменения для обновления производства.

**4. Процесс обновления определяют аспекты:**

- а. социально-экономический;
- б. научно-технический;
- в. инвестиционный;
- г. инновационный;
- д. диверсификационный.

**5. Продолжительность коротких промышленных циклов, в соответствии с теорией Н.Д. Кондратьева:**

- а. 1 – 1,5 года;
- б. 3 – 3,5 года;
- в. 5 – 7 лет;
- г. 7 – 10 лет.

**6. Специфика роли государства в процесс-инновациях:**

- а. организация инновационной деятельности в организациях и регионах;
- б. наращивание инновационного потенциала в регионах;
- в. создание инновационной политики (Ипол);
- г. создание инновационной системы в регионах.

**7. Инновация – это:**

- а. экономическая категория;
- б. инструмент, какого процесса?
- в. возникновение циклической волны;
- г. процесс и результат;
- д. инновационные изменения.

**8. Необходимость классификации инноваций:**

- а. предпосылкой для упорядочения инноваций?
- б. направленность инновационных проектов на результат;
- в. многоаспектность процесс-инноваций;
- г. выбор направленности развития организации.

**9. Показатель первой фазы жизненного цикла товара:**

- а. окончание исследований и разработок по созданию инновационного продукта;
- б. завершение испытаний опытного образца;
- в. заполнение товаром свободной рыночной ниши;
- г. технологическое освоение производства новой продукции.

**10. Реализация инновационного проекта определяется:**

- а. инновационной стратегией;
- б. необходимостью выпуска инновационного продукта (услуги);
- в. уровнем управления: Советом директоров, топ-менеджерами, менеджерами среднего и нижнего звеньев, созданием проект-командой;
- г. стратегией выживания организации.

**11. Специфика инновационной сферы определяется:**

- а. осуществлением инновационной деятельности;
- б. диспропорцией в инновационной среде;
- в. необходимостью интенсификации науки и бизнеса;
- г. взаимодействием инноваторов, инвесторов и товаропроизводителей.

**12. Жизнециличность продукции организации предопределяется:**

- а. крутизной S-кривой жизненного цикла;
- б. анализом информации инновационного маркетинга;
- в. значимостью временного аспекта в жизненном цикле;
- г. необходимостью инновационного позиционирования на рынке.

**13. Реализацию моделей инновационной деятельности определяют:**

- а. необходимость реализации инновационных проектов;
- б. новые знания – как процесс создания чего-то нового;
- в. рыночность инновационной деятельности;
- г. инновационная активность, восприимчивость организации и ее персонала.

**14. Отличие процесс-инновации от бизнес-процессов:**

- а. низкие риски;
- б. проектная определенность;
- в. специфика;
- д. создание новшеств.

**15. Государственная инновационная политика – это:**

- а. становление новой экономики;
- б. инструмент инновационного развития;
- в. вектор реализации инновационного развития регионов;
- г. необходимость модернизации экономики.

**16. Инновационный маркетинг – инструмент:**

- а. создания новых целевых рынков;
- б. анализа гибкой современной информации;
- в. выживания организации в глобальной конкуренции;
- г. появления новой философии бизнеса;
- д. процесса позиционирования инноваций.

**17. Управление инновационными изменениями в организации – это:**

- а. умение менеджеров уходить от конфликтов;
- б. ориентация персонала на новую философию бизнеса;
- в. процесс прогнозирования или создания новой компетенции у персонала?
- Г. создание инновационного климата в коллективе.

**18. Неотехнологический аспект в инновациях:**

- а. инновационная технология – инновационный продукт;
- б. интеграция технологий в процесс-инноваций;
- в. управление разрывами технологий;
- г. степень гибкости жизненного цикла в разрывах технологий.

**19. Право на интеллектуальную собственность:**

- а. лицензия;
- б. авторское свидетельство;
- в. патент;
- г. статья на английском языке в научном журнале.

**20. Инновационная стратегия – фактор:**

- а. выживания организации в жесткой конкуренции;



- б. выхода на траекторию мировых инновационных волн;
- в. реализации принципов инновационного маркетинга;
- г. реинжиниринга в обновлении организации.

**21. Инновационный потенциал – это вектор:**

- а. уровня качественной и количественной его оценки;
- б. выживания организации в жесткой конкуренции;
- в. инновационного развития регионов и организаций;
- г. обновления экономики и ее модернизации.

**22. Реализация инновационного управления персоналом в организации определяется:**

- а. компетентностью только специалистов инновационной компании;
- б. организационно-инновационной структурой организации;
- в. критериями *набора* и *отбора* рабочих и специалистов различных профессий для инновационных проектов;
- г. концепцией инновационного управления персоналом.

**23. Мотивация новшеств в организации вектор:**

- а. формирования новой миссии;
- б. создания творческого труда и доверия;
- в. создания инновационного климата;
- г. социально-экономической направленности деятельности организации.

**24. Инновационная культура – это:**

- а. стратегический ресурс управления или развития;
- б. наращивание инновационного потенциала организации;
- в. формирование новой миссии или философии;
- г. синергия гуманистического развития.

**25. Реинжиниринг – это:**

- а. инновационный бизнес – аспект *четырёх КККК*;
- б. процесс изменений инновационного проекта;
- в. реализация обновления производства;
- г. бизнес заново – или радикальные изменения.

**26. Чем определяется инновационный уровень развития страны:**

- а. степенью внедрения процесс-инноваций;
- б. рыночной новизной продукта на основе прорывных технологий;
- в. новыми особыми знаниями и управление ими;
- г. количеством внедренных в производстве новшеств за год.

**27. Инновации определяющие степень новизны:**

- а. технологические;
- б. управленческие;
- в. экономические;

- г. цифровые IT;
- д. радикальные.

**28. Необходимость перехода к управлению инновациями:**

- а. глобальная конкуренция;
- б. жизненный цикл продукции;
- в. появление новых IT;
- г. становление нового технологического уклада.

**29. Этапы жизненного цикла продукции связанные со значительными рискоинвестициями:**

- а. снижение объемов производства и продаж;
- б. технологическое освоение выпуска новой продукции;
- в. стабилизация объемов производства промышленной продукции;
- г. исследования и разработки по созданию новой продукции.

**30. Инновационные ресурсы организации – это:**

- а. научно-технологический уровень;
- б. миссия и инновационная культура;
- в. новые особые знания персонала;
- г. венчурные инвестиции.

**Блок №2**

Задания на уровнях «Знать», «Уметь»

Рекомендуемый тип задания: «открытого типа», «на установление соответствия», «на установление правильной последовательности».

Отличительные признаки: обучающийся способен выявлять взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы...

**1. Инновационный климат – это:**

- а. состояние внешней среды организации, содействующее достижению инновационной цели;
- б. инвестиционная культура;
- в. создание креативности в деятельности организации;
- г. творческие взаимоотношения менеджеров и работников.

**2. Результат инновационной деятельности это:**

- а. инновационный анализ;
- б. инновационный продукт или услуга;
- в. реализация инновационного проекта;
- г. создание и внедрение новшества;
- д. реализация инновационного управленческого решения.

**3. Термин «инновация» предложил какой ученый:**

- а. Н.Д. Кондратьев;
- б. Н. Микиавелли;
- в. Ф. Тейлор;

г. Й. Шумпетер.

**4. Цель управления инновациями:**

- а. только разработка нового продукта (или услуги);
- б. инновационное позиционирование на рынке;
- в. создание новых методов управления и особых знаний;
- д. инновационное развитие организации.

**5. Сущность систем управления инновациями:**

- а. изменение функций стратегического управления;
- б. создание новшеств;
- в. гибкость рыночной инновационной деятельности в организации;
- г. реализация инновационных проектов.

**6. Значимость инфраструктуры определяется:**

- а. необходимостью интенсификации науки и бизнеса;
- б. созданием научных центров, технопарков, особых экономических зон;
- в. созданию новшеств для инновационного рынка инновационных услуг;
- г. механизмом взаимодействия элементов инфраструктуры.

**7. Парадигма управления инновациями – это:**

- а. реализация процессов обновления;
- б. наличие аспектов в управлении инновациями;
- в. новационные приемы при создании нового продукта;
- г. взаимодействие инновационных функций при реализации инновационного проекта.

**8. Особенность инновационного процесса:**

- а. цикличность этапов технологий;
- б. диффузия при внедрении новшеств;
- в. критерии «линейности» и «нелинейности»;
- г. принципы инновационного маркетинга.

**9. Классификационные характеристики инноваций:**

- а. уровень новизны;
- б. новые особые знания;
- в. отсутствие проектного управления;
- г. нелинейность процесс-инновации.

**10. Производственно-технологические стратегии – это:**

- а. гибкость управления разрывами новых технологий;
- б. применяемость новых технологий в различных процесс-инноваций;
- в. анализ и оценка интегрированности производственно-технологических стратегий;
- г. эффективность инновационной активности организаций.

**11. Сопротивление инновационным изменениям – это:**

- а. равновесие внутренних факторов;
- б. создание гибких условий для восприимчивости сотрудников организации к изменениям;
- в. участие сотрудников в формировании новой миссии;

г. наличие инновационной культуры.

**12. Инновационные деловые игры – это:**

- а. новый вид мышления;
- б. новая методика игротехнического новаторства;
- в. создание эффекта синергизма;
- г. умение менеджеров анализировать и прогнозировать критические ситуации.

**13. Й. Шумпетер понимал под нововведениями:**

- а. новые комбинации факторов производства;
- б. новые технологии;
- в. новую технику;
- г. новые рынки сбыта;
- д. новые методы организации;
- е. новые материалы.

**14. Инновационная миссия регионов:**

- а. создание инновационно-инвестиционной промышленности;
- б. применение гуманных технологий в производстве;
- в. формирование социально-инновационного пакета;
- г. низкий прожиточный минимум населения.

**15. Инновационные венчурные инвестиции регионов:**

- а. наличие инновационного регионального фонда;
- б. создание инновационного потенциала всех отраслей;
- в. инновационно-инвестиционная промышленность;
- г. низкий уровень компетенций руководителей.

**16. Инновационно-технологический уровень регионов:**

- а. создание гуманных технологий во всех организациях;
- б. применение современных информационных технологий в производстве;
- в. понимание работниками необходимости инновационных изменений;
- г. наличие инновационных инкубаторов.

**17. Инновационные изменения:**

- а. постоянное внедрение новшеств отраслями;
- б. производство только инновационных продуктов;
- в. низкая компетентность руководителей организаций;
- г. создание новых особых знаний у персонала.

**18. Инновационный продукт и услуга:**

- а. удовлетворение изменяющихся потребностей общества;
- б. улавливание топ-менеджерами будущих потребностей;
- в. низкий уровень знаний у персонала;
- г. совместное создание инновационных товаров с клиентами.

**19. Инновационный анализ:**

- а. неинформация инновационного маркетинга;
- б. видение будущего развития организации;
- в. понимание **топ какой** товар нужен *завтра*;
- г. отсутствие понимания новой философии у персонала.

**20. Создание и внедрение новшеств – это:**

- а. наличие научного центра в организации;
- б. создание производственной науки;
- в. инновационное обучение персонала;
- г. наличие инновационной культуры;
- д. отсутствие инновационного мышления у топ-менеджеров.

**21. Инновация – это процесс на результат:**

- а. применение новационных технологий в производстве;
- б. реализация радикальных изменений;
- в. создание новизны в товаре;
- г. осуществление нелинейной деятельности;
- д. применение новых особых знаний персонала.

**22. Особенность инновационной инфраструктуры:**

- а. создание (или наличие) технопарков в регионах;
- б. наличие инновационных аспектов в организации;
- в. регулирование инновационной сферы государством;
- г. взаимодействие всех ее элементов;
- д. способствование реализации инновационного развития всех регионов.

**23. Новая интенция мышления топ-менеджеров:**

- а. новые методы игровой креативности;
- б. создание инновационного синергизма;
- в. новационные компетенции у топ-менеджеров;
- г. низкая степень инновации у руководителей.

**24. Инновационная деятельность – это:**

- а. разработка и создание новшеств;
- б. новые особые знания персонала;
- в. реализация инновационных проектов;
- г. создание инновации.

**25. Сущность инновационного цикла:**

- а. реализация инновационной идеи;
- б. процесс создания инновационного товара;
- в. инновационная компетентность топ-менеджеров;
- г. взаимодействие науки, образования и производства;
- д. инновационное обновление производства.

**26. Инновационная активность организации:**

- а. способность топ-менеджеров реализовать новшества;

- б. инвестиционная привлекательность организации;
- в. создание нового мышления у персонала;
- г. инномотивация каждого участника процесс-инновации.

**27. Инновационное развитие организации – это:**

- а. способность создавать новшества;
- б. низкий уровень компетентности топ-менеджеров;
- в. создание инновационной культуры и климата;
- г. гуманно-партнерские отношения между персоналом и руководителями.

**28. Инновационный маркетинг взаимодействия – это:**

- а. умение топ-менеджеров реализовать его информацию;
- б. взаимодействие организации, клиентов, поставщиков и конкурентов;
- в. создание национальной инновационной системы;
- г. инструмент обновления производства;
- д. первая фаза ЖЦ и первая функция управления.

**29. Необходимость наличия инновационного потенциала:**

- а. монополия на инновационный товар;
- б. способность организации постоянно создавать новшества;
- в. высокая степень компетенций у топ-менеджеров;
- г. неравновесие в инновационной сфере.

**30. Новая философия организации – это:**

- а. наличие особых знаний у персонала;
- б. низкий уровень инновационной культуры;
- в. отсутствие инновационного климата в коллективе;
- г. способность разрабатывать и создавать новшества.

### Блок №3

#### Задания на уровнях «Знать», «Уметь», «Владеть»

Рекомендуемый тип задания: смешанный – «закрытого типа», «открытого типа», «на установление соответствия», «на установление правильной последовательности».

Отличительные признаки: обучающийся способен анализировать, диагностировать, оценивать, прогнозировать, конструировать...

Наступивший мировой *кризис* (с 2007 г.) предопределил необходимость корректировки инновационной стратегии компании – ориентация на *глобальную* стратегию производства – приобретение в Канаде компании по производству тракторов Buhler Versatile с учетом рыночной конъюнктуры спроса и региональных кризисных стратегий (сезонность продукции).

Было принято топ-менеджерами несколько кризисных подстратегий:

- создание новой модели комбайна «XX»;
- начать сборку тракторов **Genesis, 2000** и ННТ компании;
- решение *внутрифирменных* проблем (приобретение лазерных линий и реконструкция линии окраски комбайнов).

Этого потребовал кризис экономики и атакующая стратегия конкурента «Гомсельмаш» в комбайновой отрасли, создавшего *новую модель комбайна*, что определило необходимость *пере-*

*хода к проектно-целевой структуре организации на всех уровнях управления и во всех производственных подразделениях.*

За каждую *новую модель* комбайна отвечал *главный инженер продукта* (ГИП), назначаемый директором компании, который создавал **кросс-команду** из лучших специалистов компании. Такая орг. структура позволяет использовать **интеллект** многих сотрудников, *повышая качество модели* и сократить **не только жизненный цикл, но и различные виды издержек** на всех этапах инновационного продукта. Такое инновационное развитие компании возможно при реализации аспектов:

- компьютеризация всех внутренних коммуникаций;
- применение новейших информационных технологий;
- высокая степень неинформации инновационного маркетинга.

На практике конкурентоспособность новой модели комбайна предопределяется инновационной направленностью производства, то есть единой его технологией в бизнес-единицах, так как в кризисной ситуации предпочтение отдается созданию универсального продукта, чему отвечает испытываемая модель «XX» компанией ООО «КЗ "Ростсельмаш"», что позволит дифференцировать новую модель с учетом *новизны* спроса *единичных* клиентов.

Вышеизложенное предопределяет в деятельности организаций применение инновационного проектного управления с использованием **неявных знаний уникальных** высококлассных инженеров в реализации нужных инновационных проектах, что *позволяет создать синергетический эффект* – сокращение фаз (этапов) жизненного цикла модели комбайна – ее создание в течение двух лет.

**Задание:**

- *возможны* иные пути решения проблем в компании ООО «КЗ "Ростсельмаш"»?
- *какие* мотивационные аспекты должны применять топ-менеджеры для увеличения творческой активности персонала?
- *какие* организационно-управленческие инновации были осуществлены при создании новой модели комбайна?
- *назовите, какие* внутрифирменные проблемы были решены топ-менеджерами?
- *объясните* объективные предпосылки изменения инновационной стратегии ООО «КЗ "Ростсельмаш"».

**3.2 Задача**

**Определение соответствие взаимодействия между функциями инновационного управления**

№ п/п	Содержание деятельности	Инновационные функции			
		маркетинг	планирование	организационное управление	контроллинг
1	Выбор инновационной стратегии				
2	Сроки мероприятий по инновационному проекту				
3	Руководитель инновационного про-				

	екта				
4	Контроль этапов инновационного проекта				
5	Результат инновационного проекта				

### 3.3 Вопросы для проведения зачета по дисциплине

1. Сущность, цели и задачи инновационного менеджмента.
2. Понятие новшества, инноваций и инноватики.
3. Объекты и субъекты инновационного процесса.
4. Концепция длинных волн Н. Д. Кондратьева.
5. Проблемы инновационного развития государства.
6. Государственная поддержка инновационной деятельности в России.
7. Научные подходы в инновационном менеджменте.
8. Необходимость формирования восприимчивости.
9. Функции и методы инновационного менеджмента, их особенности.
10. Классификация инноваций как экономической категории.
11. «S» кривая жизненного цикла.
12. Значимость инновационной культуры в организации.
13. Специфика взаимодействия элементов в инновационной сфере.
14. Необходимость инфраструктуры в организации.
15. Государственное регулирование инновационной сферы.
16. Взаимодействие государства, науки и бизнеса.
17. Концепция инновационного маркетинга взаимодействия.
18. Модели инновационной деятельности.
19. Жизненный цикл инновации
20. Инновационный процесс: структура, этапы и особенности.
21. Инновационный маркетинг – инструмент инновационного развития.
22. Жизненный цикл организации.
23. Нелинейная модель инновационного цикла развития.
24. Новые особые знания и управление ими.
25. Государственное регулирование инновационного процесса в США и Японии.
26. Сущность и понятие инновационного потенциала.
27. Принцип построения инновационной деятельности организации.
28. Характеристики инновационного потенциала: качественная и количественная.
29. Роль инновационных управленческих решений при создании новшества.
30. Характеристика аспектов инноваций.
31. Инновационный потенциал России как фактор формирования новой экономики.
32. Формы и механизмы государственного наращивания инновационного потенциала.
33. Проектное инновационное управление.
34. Команда проекта и специфика ее формирования.
35. Факторы, определяющие структуру инновационной организации.
36. Оценка эффективности инновационного проекта.
37. Сущность, цели и задачи инновационной политики.



38. Направления инновационной политики.
39. Роль диверсификации в развитии инновационных компаний.
40. Государственная и региональная инновационная политика.
41. Сущность и характеристики инновационных стратегий.
42. Фактор времени при внедрении новшества.
43. Методы выбора инновационной стратегии.
44. Выбор приоритетных направлений исследований и разработок.
45. Значимость классификатора инноваций в развитии организации.
46. Новационные изменения в организации: сущность, значение.
47. Сопrotивление инновациям и формирование восприимчивости персонала к внедрению новшеств в производство.
48. Особенности формирования и развития инновационной культуры.
49. Реинжиниринг – новая философия бизнеса.
50. Сущность философии организации и инновационного управления персоналом.
51. Сущность и понятие интеллектуального капитала как стратегического инновационного ресурса модернизации экономики.
52. Цели и задачи инновационного обучения.
53. Инновационные деловые игры: эволюция и особенности.
54. «Новая» деловая культура организаций.
55. Предпосылки и необходимость формирования концепции инновационного маркетинга взаимодействия.
56. Эволюция инновационной теории маркетинга.
57. Принципы инновационного управления персоналом.
58. Системы управления венчурными организациями и холдинговыми компаниями.
59. Методы финансирования инновационной деятельности.
60. Венчурное финансирование.
61. Особенности управления инновационной деятельностью.
62. Государственный механизм регулирования инновационной деятельностью.
63. Внебюджетные формы поддержки инновационной деятельностью в развитых странах.
64. Сущность инновационной экономики.
65. Управление инновационными изменениями в организации.
66. Необходимость модернизации экономики.
67. Различие между процессом, операцией и проектом.
68. Факторы, определяющие организацию инновационной.
69. Характеристика видов экономических циклов.
70. Новшество когда становится инновацией.
71. Особенности «S»-образной кривой.
72. Специфика смены технологических укладов.
73. Взаимосвязь жизненного цикла технологии и продукта.
74. Управление мотивацией в инновационной организации.
75. особенности инновационного обучения.
76. Роль инновационных игр в компетенции руководителей.
77. Меры государства, способствующие активизации инновационных процессов в России.
78. Социально-экономическое содержание категории «инновационный климат».
79. Факторы XXI в., определяющие развитие экономики инновационного типа регионов России.

80. Особенности внутрикорпоративных венчуров.
81. Особенность элементов инновационной инфраструктуры.
82. Современная особенность интеграции государства, науки, бизнеса и образования.
83. Особенности прогнозирования инновационного развития.
84. Социально-экономические преимущества инновационного типа развития.
85. Роль инновационных игр в развитии компетенции **топ** и персонала.
86. Управление инновационными рисками.
87. Взаимосвязь жизненного цикла технологии или продукта.
88. Характеристика инновационного цикла.
89. Специфика этапов эволюции науки управления.
90. Особенности технологических разрывов.
91. Сущность взаимоотношений в инновационной сфере.
92. Необходимость математического моделирования для реализации инновационной стратегии.
93. Специфика направленности дифференциации ассортимента.
94. Пример инновации о которой вы знаете.
95. Особенности инновационной организации.
96. Пример инновационной организации.
97. Управление мотивацией в инновационной организации.
98. Виды инновационных управленческих решений.
99. Понятие – инновационная организация.
100. Особенность ухода от риска при реализации инновационного проекта.
101. Особенности структуры инновационного проекта.
102. Особенность инновационного обучения.
103. Роль интеграции и диверсификации в развитии инновационной организации.
104. Пример межстрановой диверсификации.
105. Роль «мягких структур» в эффективности инновационных изменений.
106. Необходимость сочетания стратегий диверсификации.
107. Эффективное управление *социальной адаптацией* в инновационной организации.
108. Критерии выбора новой технологии.
109. Финансирование «бизнес-ангелами» инновационных проектов.
110. Понятие прогнозирования, его цели и методы.
111. Раскройте сущность инновационной стратегии.
112. Цель инновационной стратегии организации.
113. Характеристика и истоки понятия «технологический уклад».
114. Инновационное планирование в инновационной организации.
115. Особенности и необходимость *наукоградов*.
116. Специфика формирования МИФ в *бизнес-инкубаторах*.
117. Характеристика технопарка и его особенностей.
118. Специфика бизнес-инкубаторов.
119. Необходимость и специфичность *технополисов*.
120. Особенности инновационного проекта.

### 3.4 Допуск к сдаче зачета по дисциплине

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение индивидуального письменного задания реконструктивного типа.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Удовлетворительные результаты текущего контроля, проводимого в форме электронного тестирования.

### 3.5 Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов.
«Не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 3.6 Темы рефератов

1. Оценка экономической эффективности инвестиционно-инновационного проекта.
2. Исследование рынка для новых продуктов.
3. Математическое моделирование инновационной деятельности (различных ее аспектов).
4. Оценка рисков и неопределенности при расчете эффективности инновационного проекта.
5. Анализ затрат на основные и промежуточные стадии выполнения НИОКР.
6. Интеллектуальная собственность – важнейший аспект инновационного развития организации.
7. Налогово-кредитный механизм как *ключевой* элемент господдержки инновационной деятельности.
8. Инновационный маркетинг взаимодействия в условиях новой экономики.
9. Новые особые знания персонала – фактор инновационного развития организации.
10. Модели организации инновационной деятельности – создание новшеств.
11. Прогнозирование деятельности, характера и стадий жизненного цикла нового продукта.
12. Управление персоналом в инновационной организации.
13. Жизненный цикл инновации, продукта и организации.
14. Бизнес-план инвестиционно-инновационного проекта разработки нового продукта (услуги) с дальнейшим продвижением на рынок.
15. Управление инновационными проектами – аспект реализации инновационных решений.
16. Инновационные игры – практический элемент процесса инновационного обучения.
17. Инновационный климат и его влияние на эффективность инновационного процесса.
18. Роль направлений инновационной политики государства в развитии региона.
19. Государственное регулирование инновационной сферы.
20. Инновационные игры – новационные навыки и компетенции.
21. Реинжиниринг – революция в управлении.

22. Значимость нелинейности этапов в инновационном процессе.
23. Инновационная культура – новая философия бизнеса.
24. Необходимость национальной инновационной системы.
25. Инновации – инструмент инновационной восприимчивости.
26. Роль инновационного управления в развитии рыночной концепции в России.
27. Инновационное управление персоналом в организации.

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»* рассмотрено на Ученом совете Университета 31 августа 2017 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 31 августа 2017 года.

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

4.2.1	Сроки проведения текущего контроля	после изучения разделов 1-10
4.2.2	Место и время проведения текущего контроля	Кабинет Центра тестирования студентов №132 уч. корпус №2, согласно расписанию
4.2.3	Требование к техническому оснащению аудитории	Наличие на менее 20 персональных компьютеров имеющих доступ к локальной сети ВУЗа и серверу Центра тестирования студентов
4.2.4	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Бачурин Алексей Николаевич
4.2.5	Вид и форма заданий	Электронный тест
4.2.6	Время для выполнения заданий	1 академический час
4.2.7	Возможность использования дополнительных материалов:	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
4.2.8	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Бачурин Алексей Николаевич
4.2.9	Метод оценки результатов	Электронный
4.2.10	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течении дня проведения испытания
4.2.11	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам,  
необходимым для оценки знаний**

**МАТРИЦА ОТВЕТОВ**  
Для тестовых заданий по дисциплине

<b>№ вопроса</b>	<b>Вариант ответа</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Вариант ответа</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Вариант ответа</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Вариант ответа</b>
1	<i>в</i>	8	<i>а</i>	15	<i>а</i>	22	<i>г</i>
2	<i>в</i>	9	<i>г</i>	16	<i>в</i>	23	<i>в</i>
3	<i>а</i>	10	<i>в</i>	17	<i>г</i>	24	<i>а</i>
4	<i>в</i>	11	<i>в</i>	18	<i>в</i>	25	<i>б</i>
5	<i>г</i>	12	<i>в</i>	19	<i>а</i>	26	<i>б</i>
6	<i>в</i>	13	<i>г</i>	20	<i>а</i>	27	<i>а</i>
7	<i>б</i>	14	<i>г</i>	21	<i>а</i>	28	<i>б</i>

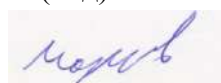
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика электротехнических элементов

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 1

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_ - \_\_\_ семестр

Зачет 1 курс

Экзамен \_\_\_ курс

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

13.03.02            Электроэнергетика и электротехника,

---

утвержденного \_\_\_\_\_ 03.09.2015 \_\_\_\_\_  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф. «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



С.О. Фатьянов

(подпись)

(Ф.И.О.)

Ст. преподаватель кафедры «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



А.С. Морозов

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_\_ августа \_\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
(кафедра)



С.О. Фатьянов

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** дисциплины «Компьютерная графика электротехнических элементов» - сформировать у студентов систему знаний для применения ее при разработке функциональных, принципиальных, электромонтажных схем различных электротехнических элементов и устройств с помощью компьютерной графики.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- Изучение и анализ научно-технической информации;
- Применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- Подготовка данных для принятия управленческих решений.

Задачами изучения дисциплины также являются:

- изучение методов построения электротехнических схем с помощью компьютерных программ.
- изучение единой системы конструкторской документации
- изучение правил оформления электротехнических схем.
- правила выполнения чертежей различного электрооборудования

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная графика электротехнических элементов» (сокращенное наименование дисциплины «Комп. граф. электр. эл.») Б1.В.ДВ.5.1 входит в вариативную часть дисциплин цикла Б1 дисциплины по выбору.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

Разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование;

Электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов и другие объекты.



## Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОПК - 1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников	методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	использования информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК –3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	способы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией	обрабатывать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией	обработки объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования



дисциплин								
<b>Предшествующие дисциплины</b>								
1.	Микропроцессорная техника	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физические основы электротехники				+			
3.	Физика				+			
4.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>								
1	Эксплуатация электрооборудования	+	+	+	+	+	+	+
2	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	+	+	+	+	+	+	+
4	Электроснабжение	+	+	+		+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

Лекционные занятия не предусмотрены

### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	Общие правила выполнения электротехнических чертежей сетей до 1000 В. Правила выполнения чертежей свыше 1000В	2	ОПК-1
2	ЕСКД	Единая система конструкторской документации, классификация, виды и ее применение в сфере энергетики	4	ПК-3
3	Правила выполнения электрических схем	Общие правила выполнения электротехнических чертежей сетей промышленных и сельскохозяйственных предприятий	2	ОПК-1, ПК-3
4	Программные изделия Autocad	Практическое применение	4	ОПК-1, ПК-3

		программных продуктов «Autocad» для выполнения электротехнических чертежей.		
5	Программные изделия Visio	Практическое применение программных продуктов применение «Visio» для выполнения электротехнических чертежей.	2	ОПК-1, ПК-3
6	Программные изделия Компас 3-D	Практическое применение программных продуктов применение «Компас – 3D» для выполнения электротехнических чертежей.	4	ПК-3

### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	14	ОПК-1
2	ЕСКД	ЕСКД	14	ПК-3
3	Правила выполнения электрических схем	Правила выполнения электрических схем	6	ОПК-1, ПК-3
4	Программные изделия Autocad	Программные изделия Autocad	16	ОПК-1, ПК-3
5	Программные изделия Visio	Программные изделия Visio	16	ОПК-1, ПК-3
6	Программные изделия Компас 3-D	Программные изделия Компас 3-D	16	ПК-3
7	Правила выполнения	Расчетно-графическая работа	8	ПК-2, ПК-9,

электрически х схем			ПК-12
------------------------	--	--	-------

## 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

## 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК- 1		+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, зачет
ПК- 3		+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1.Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 144 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/13940>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2.Жуков Ю.Н. Инженерная компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник/ Жуков Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. А. Л. Хейфец, Инженерная 3D-компьютерная графика : учебное пособие для бакалавров / А.Н. Логиновский, И. В. Буторина, В.Н. Васильева; под ред. А. Л. Хейфеца. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 464 с. – Серия : Бакалавр.

### 6.2 Дополнительная литература

1.Шишкин А.Д. Практикум по дисциплине «Компьютерная графика» [Электронный ресурс]/ Шишкин А.Д., Чернецова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2001.— 54 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14907>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Том 2. Моделирование элементов телекоммуникационных и цифровых систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карлащук В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006.— 639 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8697>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Горельская Ю.В. 3D-моделирование в среде КОМПАС [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика»/ Горельская Ю.В., Садовская Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21558>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.
3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт : науч.- практич. журн. / учредитель ИД «Панорама». – 2004 - . – М. : ООО Издательский дом «Панорама», 2015 - . – Ежемес.. – ISSN 2074-9635.

#### **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

#### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям** : Данилочкина Е.А., Морозов А.С.

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерная графика электротехнических элементов». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Данилочкина Е.А., Морозов А.С. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **6.6. Методические указания к практическим занятиям:** (не предусмотрено).

**6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** - Методические рекомендации для самостоятельной работы» по дисциплине «Компьютерная графика электротехнических элементов» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Данилочкина Е.А., Морозов А.С. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

#### **8.Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся** (Приложение 1)

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 -6
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	+
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)				
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1 ПК-3	Знать	1-6	<p>- методы выполнения электрических схем и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений с помощью компьютерных программ;</p> <p>- методы построения и чтения функциональных, принципиальных, электромонтажных схем различного уровня сложности и назначения с использованием компьютерной графики;</p> <p>- основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных.</p>	Лабораторные работы.	Расчетно-графическая работа	1,2	3,4,5	6,7



	Уметь	2	графически изобразить принципиальные электрические схемы согласно ЕСКД	Лабораторные работы.	РГР	Б1.1- Б1.10	Б1.11- Б1.17	Б3.3,Б3.5
		4,5,6	использовать прикладные программы для построения электротехнических элементов схем	Лабораторные работы.	РГР	Б1.23- Б1.31, Б1.33-Б1.48	Б2.6- Б2.11 Б2.15 - Б2.24	Б3.1
	Иметь навыки (владеть)	3	методикой графического изображения элементов схем	Лабораторные работы	Защита РГР	Б1.18-29	Б2.25-28	Б3.6, РГР Зад.1,2,3,4
		4,5,6	применения прикладных программ для построения электрических цепей постоянного и переменного тока;	Лабораторные работы.	Защита РГР	Б1.49-62	Б2.29-33	Б3.2, РГР Зад. 5
		4,5,6	методикой применения программ для изображения полупроводниковых элементов	Лабораторные работы.	Защита РГР	Б1.63-73	Б2.34-35	Б3.7-8

		4,5,6	методикой применения компьютерных программ для графического изображения силовых щитов управления и автоматики	Лабораторные работы.	Защита РГР	Б1.74-93	Б2.36-40	Б3.9-10
--	--	-------	---	----------------------	------------	----------	----------	---------

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1	Знать	Лабораторные работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-9	Вопросы 10-20	Вопросы 21-32
ПК-3	Уметь	Лабораторные работы	Вопросы к зачету	10-18	21-37	38-48
	Иметь навыки (владеть)	Лабораторные работы	тест	тесты Б1.1-93	тесты Б2.1-36	тесты Б3.1-5

### 2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрено учебным планом)

#### 2.5. Критерии оценки расчетно-графической работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображение расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лабораторного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях; 3) неверное решение задачи.

#### 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с

	помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
--	---

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.8. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей

	программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
« не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.9. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.10. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

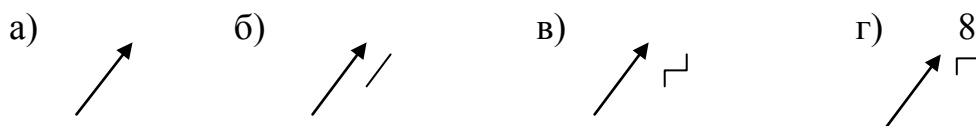
### 3.1. Контрольные задания

3.1.1. Задания к текущему контролю по компьютерной графике. Данилочкина Е.А., Морозов А.С., 2015 г.

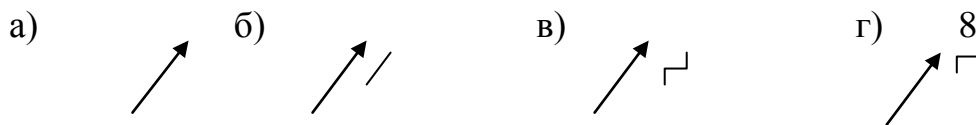
### 3.2. Тестовые задания

#### 3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.

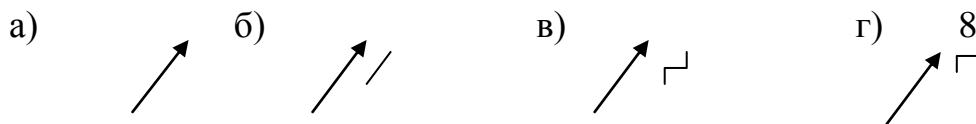
1. Как на схемах обозначается переменный параметр элемента схемы?



2. Как на схемах обозначается линейный характер регулирования?



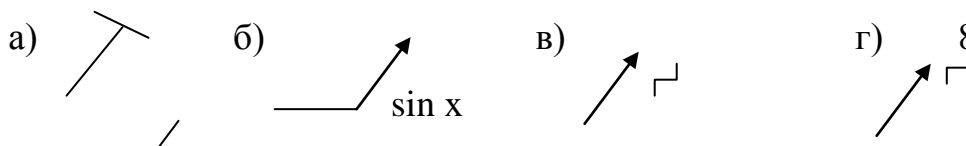
3. Как на схемах обозначается ступенчатый характер регулирования?



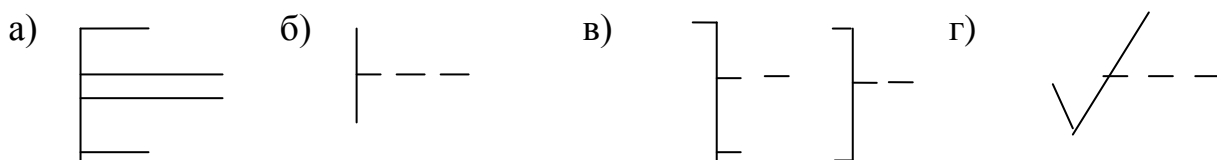
4. Как на схемах обозначается 8-ступенчатый характер регулирования?



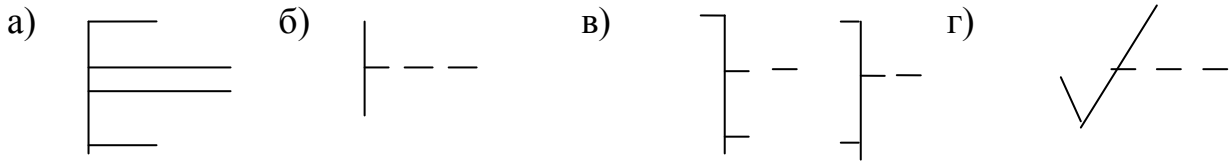
5. Как на схемах обозначается переменный параметр элемента изменяющийся по определенному закону?



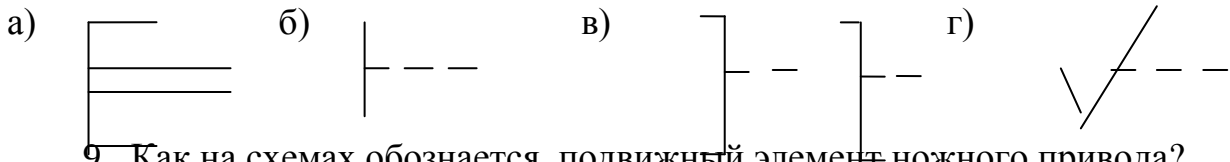
6. Как на схемах обозначается подвижный элемент ручного нажатия?



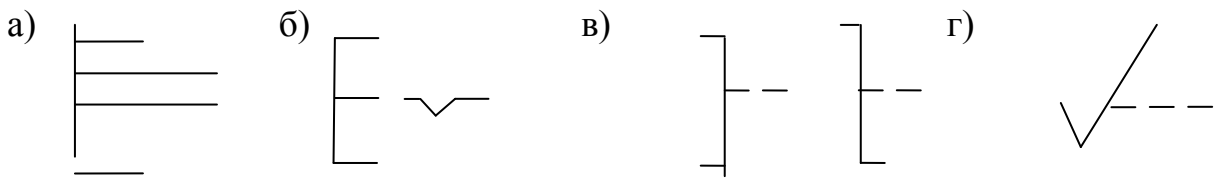
7. Как на схемах обозначается подвижный элемент вытягивания?



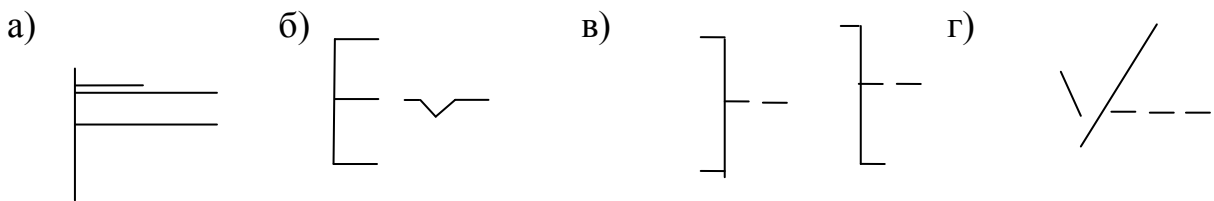
8. Как на схемах обозначается подвижный элемент поворота?



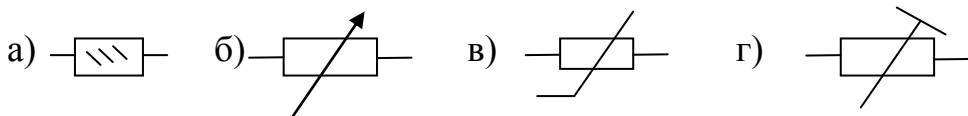
9. Как на схемах обозначается подвижный элемент ножного привода?



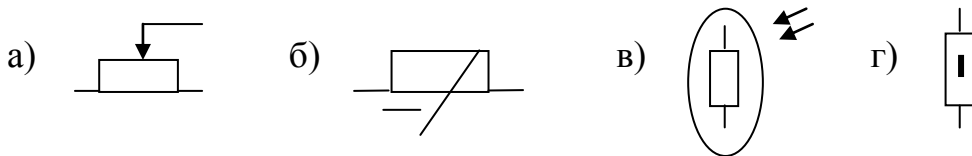
10. Как на схемах обозначается подвижный элемент фиксации движения?



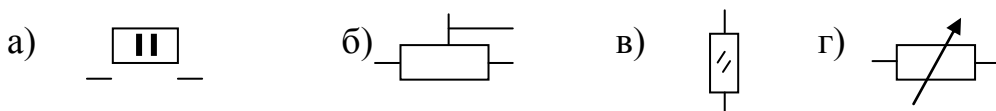
11. Как на схемах обозначается постоянный резистор?



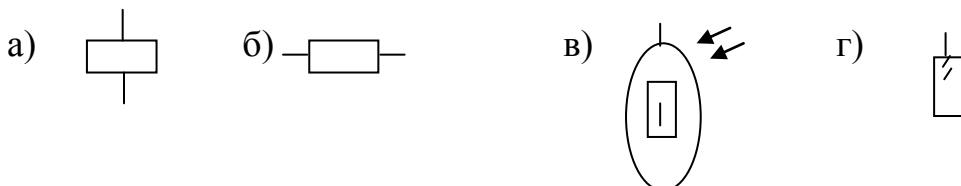
12. Как на схемах обозначается переменный резистор?



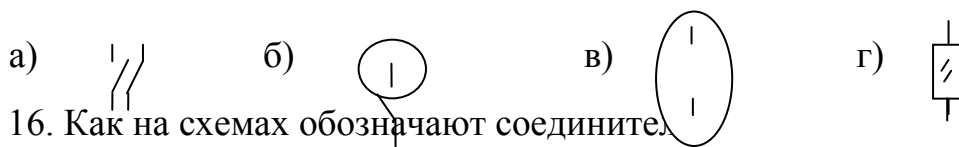
13. Как на схемах обозначается подстроечный резистор?



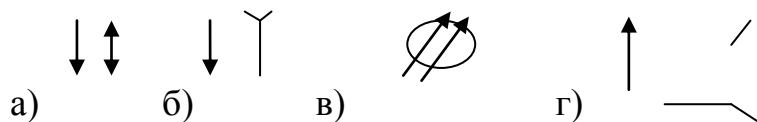
14. Как на схемах обозначается реле?



15. Как на схемах обозначается многообмоточное реле?



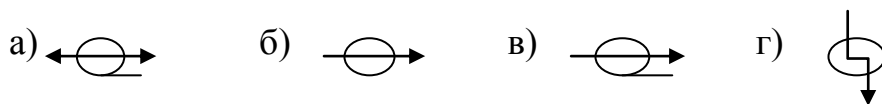
16. Как на схемах обозначают соединители



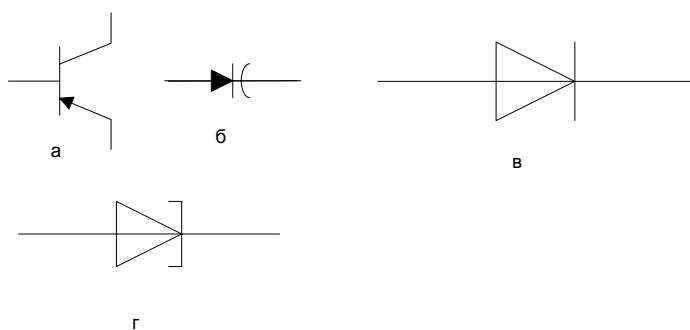
17. Как на схемах обозначаются соединители – переключатели?



18. Как на схемах обозначаются высокочастотные соединители?

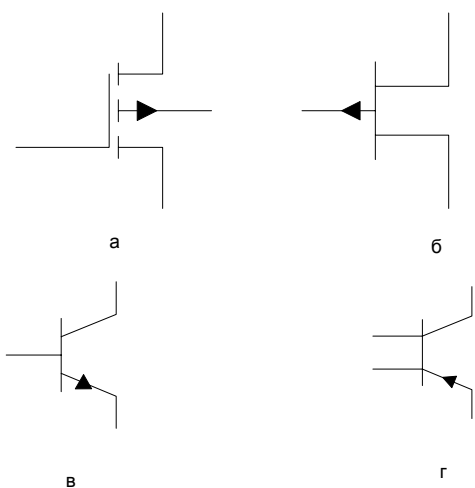


19. На схемах транзистор биполярный со структурой р-п-р обозначается

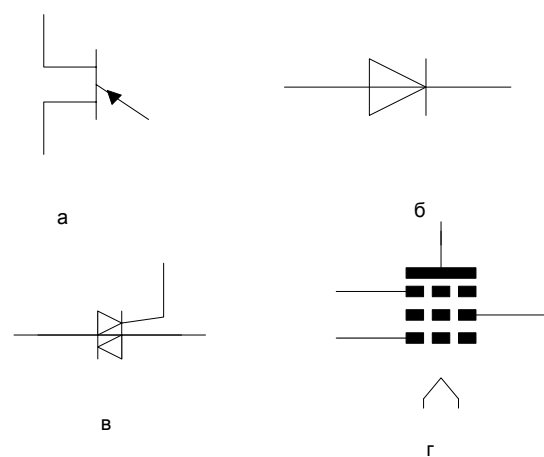


20. На схемах транзистор биполярный со структурой п-р-п обозначается

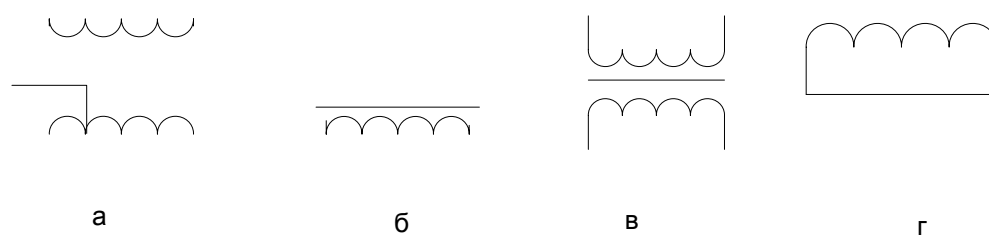




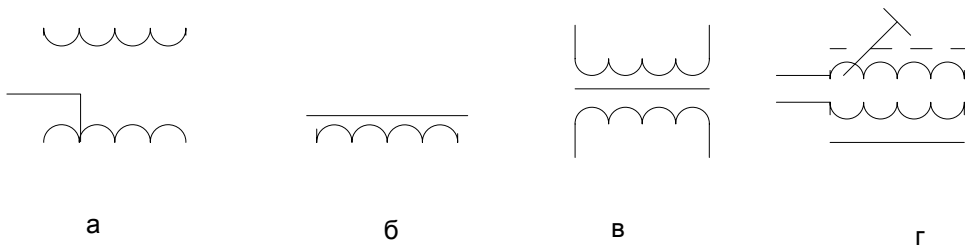
21.Транзистор однопереходный на схеме обозначается



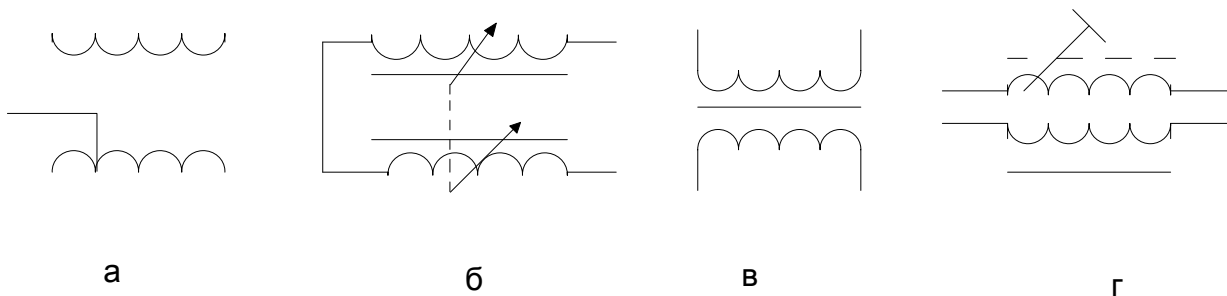
22. Катушки индуктивности, дроссели на схемах изображаются



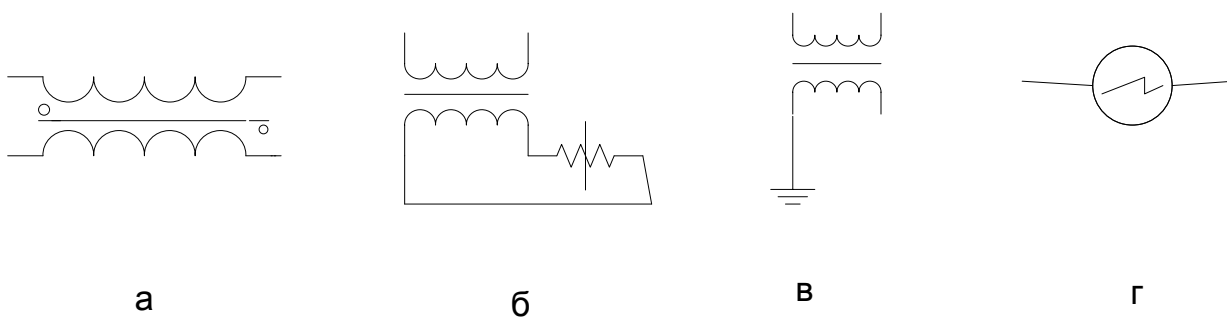
23.Катушки индуктивности дроссели с магнитопроводом на схемах обозначаются



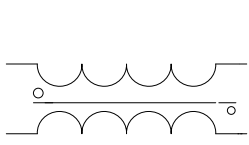
24. Катушки переменной индуктивности на схемах обозначаются



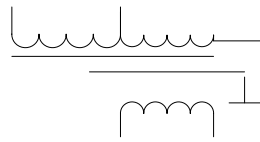
25. Трансформатор радиочастотный на схемах обозначается



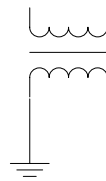
26. Транзистор полевой на схемах обозначается



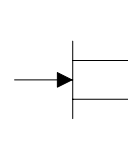
а



б

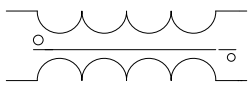


в

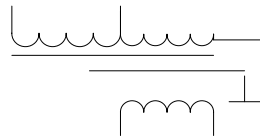


г

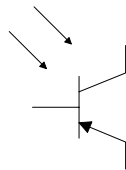
27. Фототранзистор на схемах обозначается



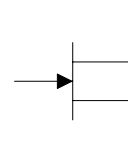
а



б

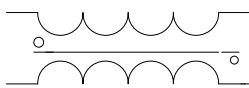


в

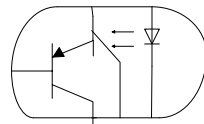


г

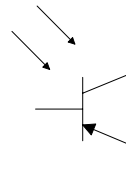
28. Оптрон на схемах обозначается



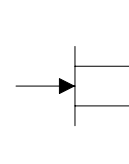
а



б

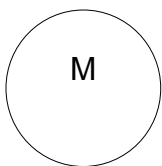


в

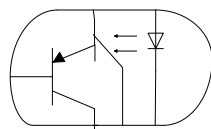


г

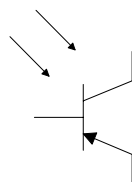
29. Машина электрическая структурой р-п-р на схемах обозначается



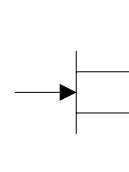
а



б

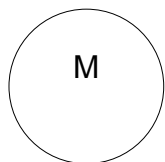


в

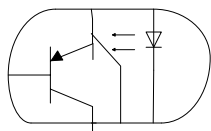


г

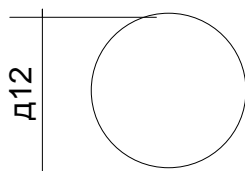
30. Статор на схемах обозначается



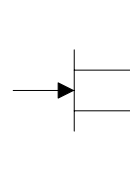
а



б

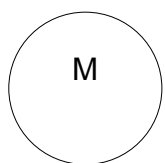


в

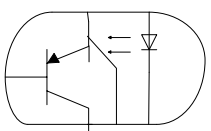


г

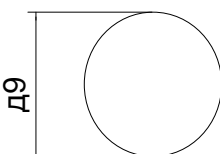
31. Ротор на схемах обозначается



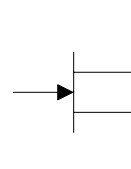
а



б

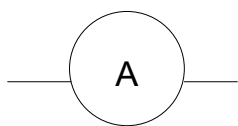


в

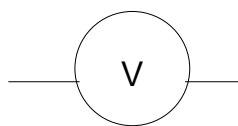


г

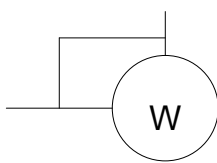
32. Прибор, служащий для измерения напряжения



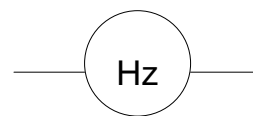
а



б

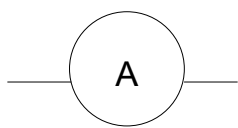


в

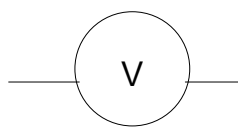


г

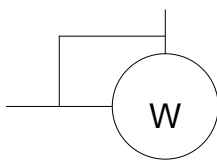
33. Силу тока измеряют



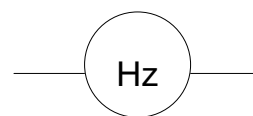
а



б

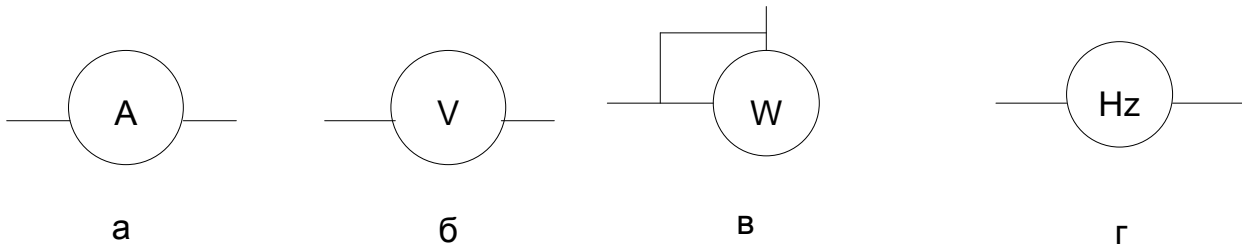


в

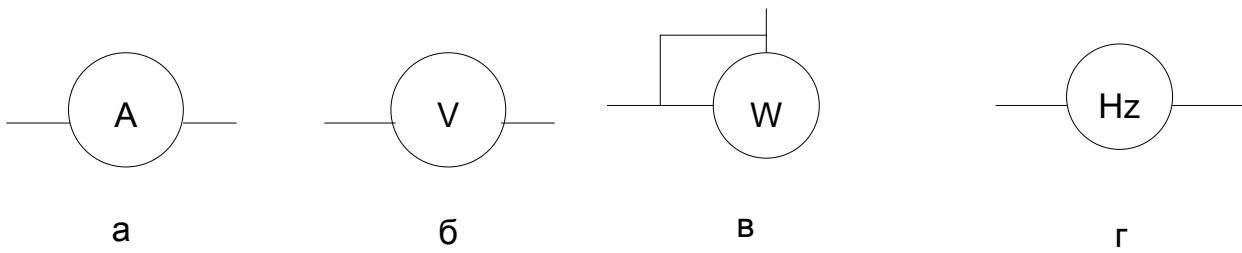


г

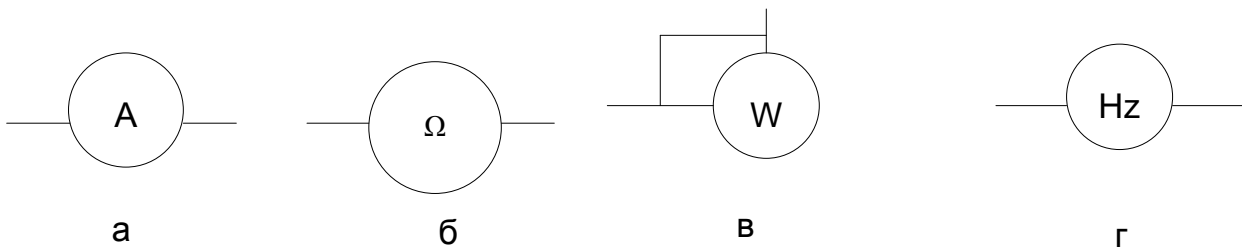
43. Мощность в цепи измеряют



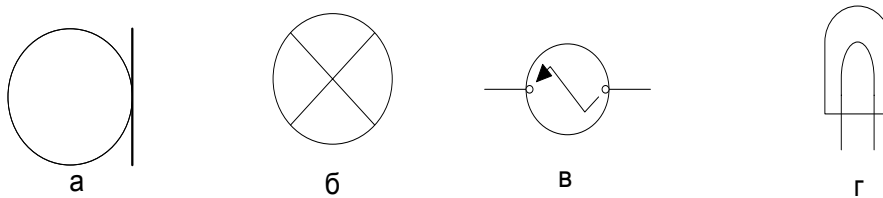
44. Частоту тока измеряют



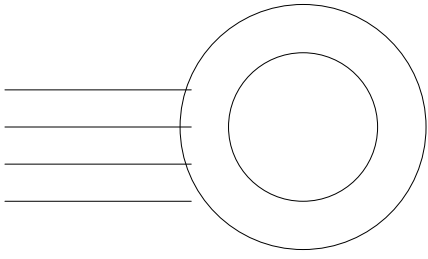
45. Сопротивление измеряют



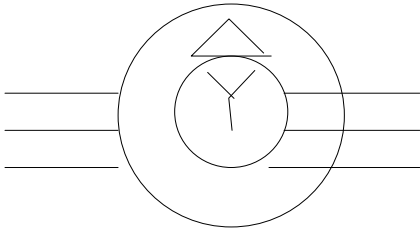
47. Лампочка на схеме обозначается



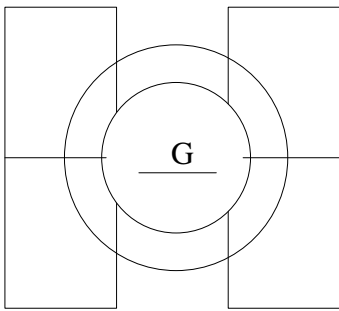
50. Машина асинхронная двухфазная с короткозамкнутым ротором обозначается:



а

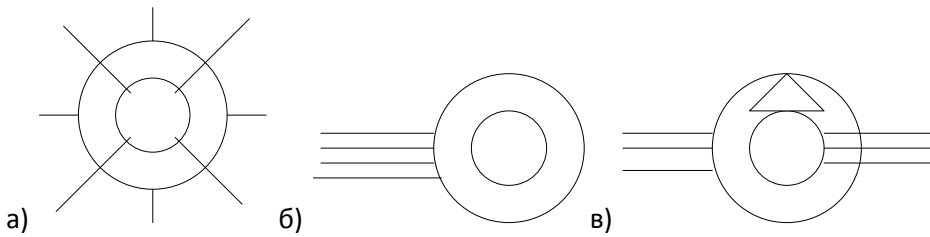


б

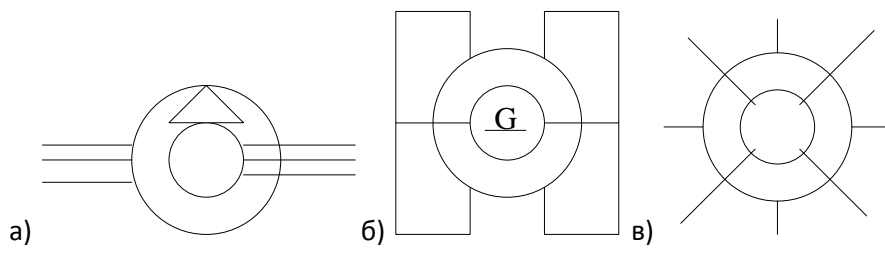


в

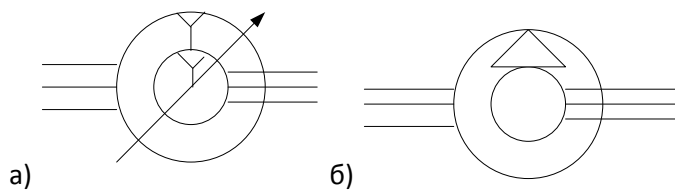
51. Трансформатор вращающийся (фазовращатель) обозначается:



52. Машина постоянного тока со смешанным возбуждением обозначается

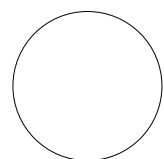
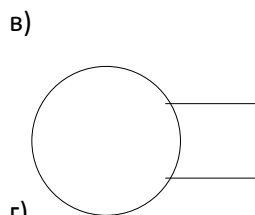
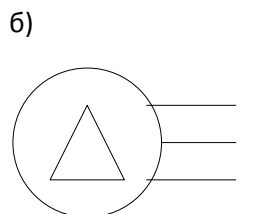
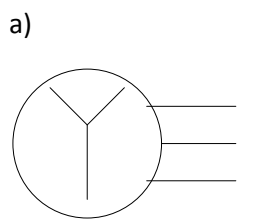


53. Трансформатор трехфазный поворотный (фазорегулятор) обозначается:

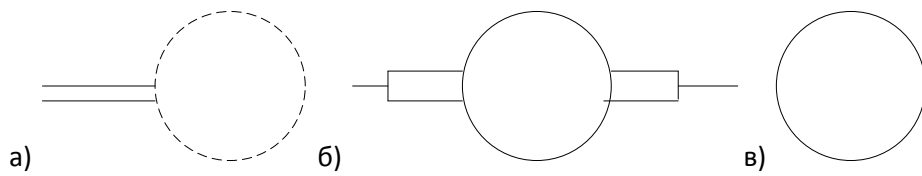


55. Ротор с распределенной обмоткой:

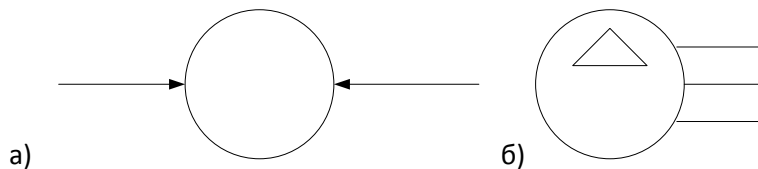
трехфазный, соединённый в звезду обозначается



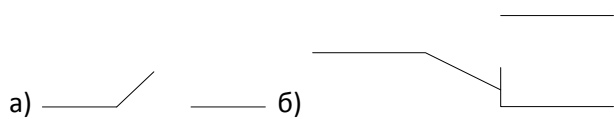
56. Ротор явнополюсной с сосредоточенной обмоткой возбуждения обозначается:



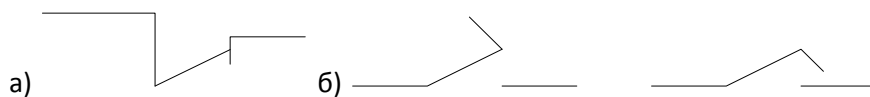
57. Ротор со щетками на контактных кольцах обозначается:



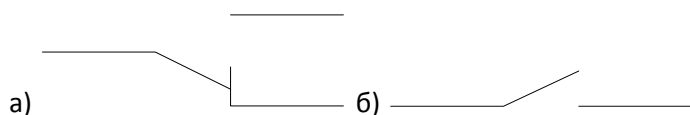
58. Контакт замыкающий обозначается



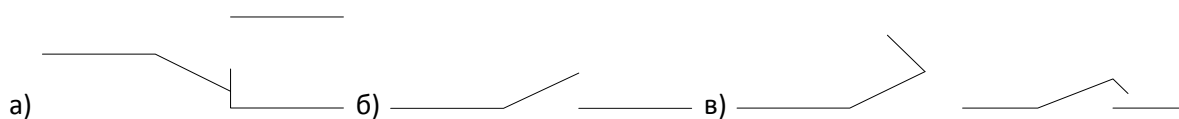
59. Контакт размыкающий обозначается:



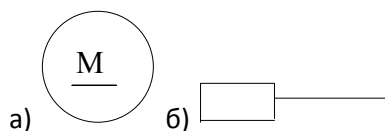
60. Контакт переключающий обозначается:



61. Контакты с неодновременным срабатыванием обозначаются:

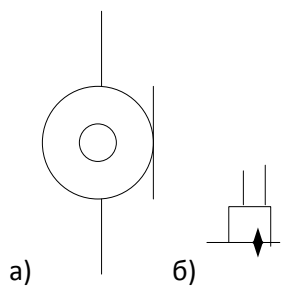


62. Машина электрическая структура р-п-р обозначается:

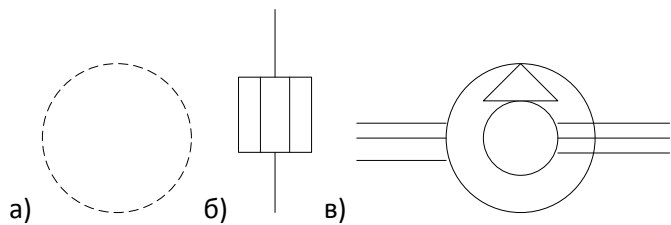


66. Микрофон обозначается:

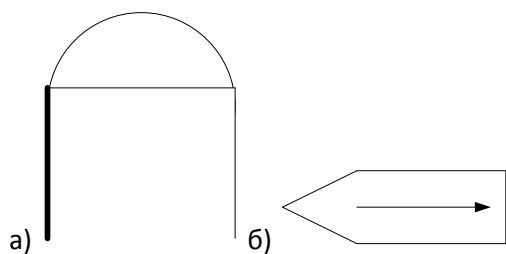




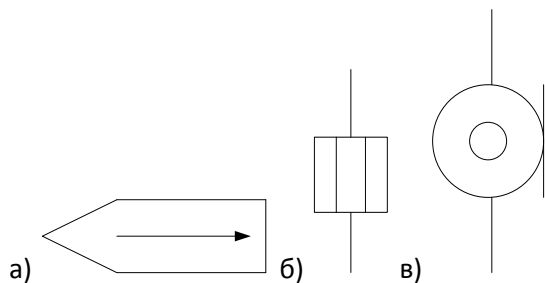
67. Телефон обозначается:



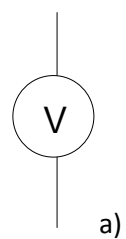
68. Звонки, зуммеры обозначаются:

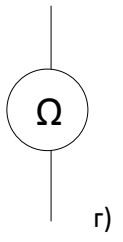
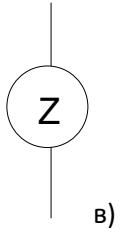
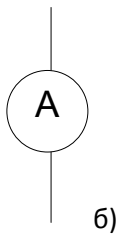


69. Звукосниматели, головки магнитные обозначаются:

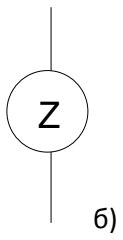
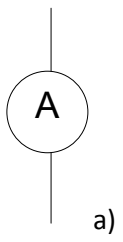


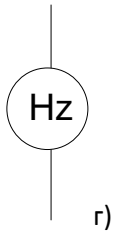
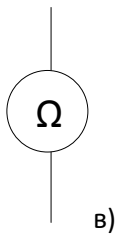
79. Амперметр на схеме изображается:



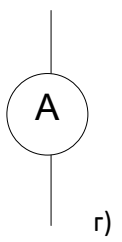
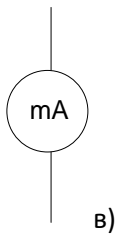
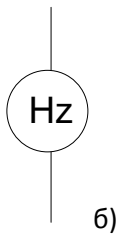
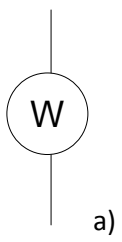


80. Омметр на схеме изображается:

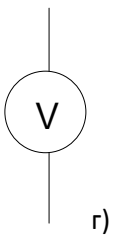
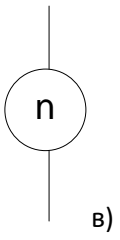
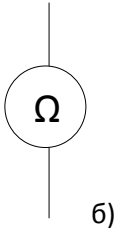
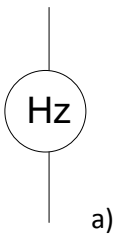




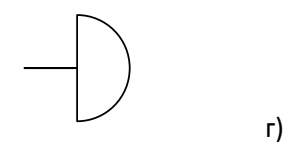
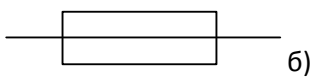
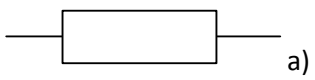
81. Ваттметр на схеме изображается:



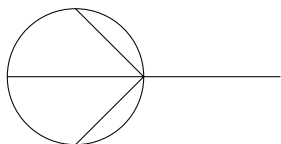
82. Тахометр на схеме изображается:



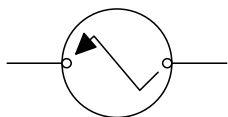
83. Предохранитель на схеме изображается:



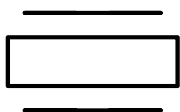
84.Разрядник вакуумный на схеме изображается:



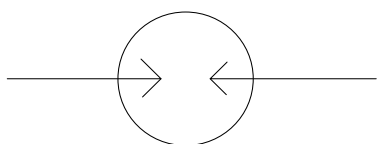
а)



б)

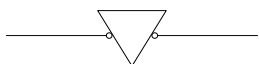


в)

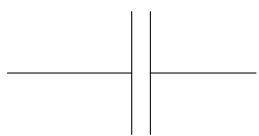


г)

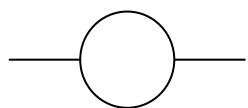
85.Конденсатор на схеме изображается:



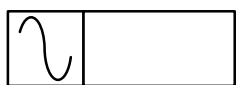
а)



б)

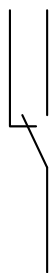


в)

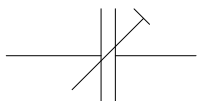


г)

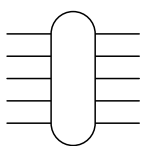
86. Конденсатор подстроечный на схеме изображается:



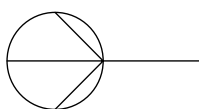
а)



б)

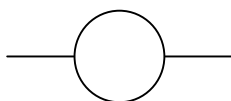


в)

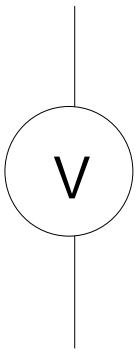


г)

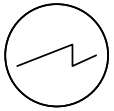
87. К обозначениям измерительных приборов относится:



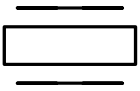
а)



б)



в)

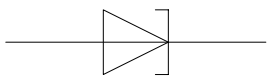


г)

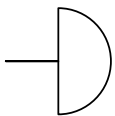
89. К стабилитронам относится:



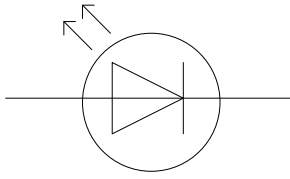
а)



б)



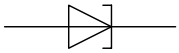
в)



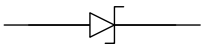
г)

90.Соотнесите обозначения стабилитронов и их названия:

- 1.двухконтактный
- 2.туннельный
- 3.обращенный



а)



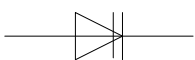
б)



в)

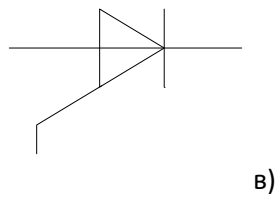
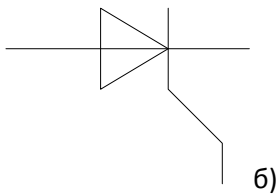
91.Соотнесите обозначения элементов и их названия:

- 1 .динистор
2. тринистор с управлением по катоду
3. тринистор с управлением по аноду



а)





### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

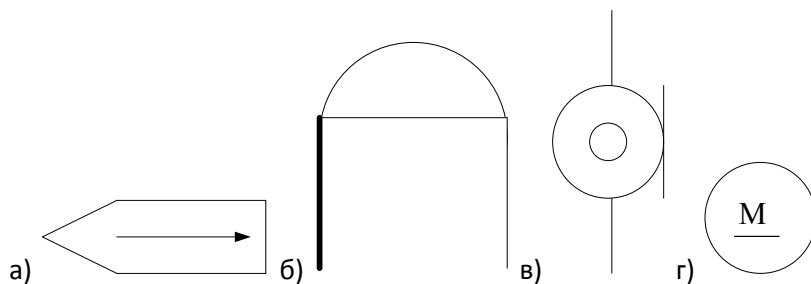
1. Роторы без обмотки бывают:

- а) однофазный или постоянного тока
- б) со щетками на контактных кольцах
- в) явнополюсный с постоянным магнитом
- г) короткозамкнутый

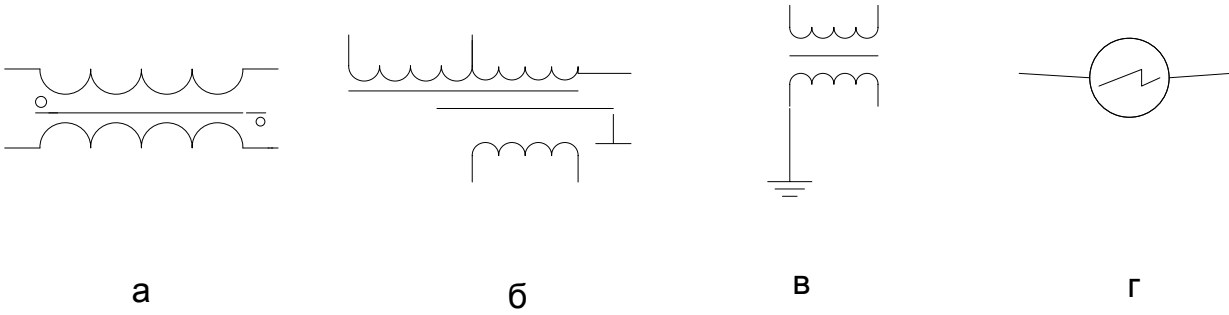
2. Роторы с распределенной обмоткой бывают:

- а) трехфазный, соединенный в треугольник
- б) явнополюсной с прорезями по окружности
- в) явнополюсной с сосредоточенной обмоткой возбуждения
- г) с полый немагнитный или ферромагнитный

3. Что не является электрическим прибором?

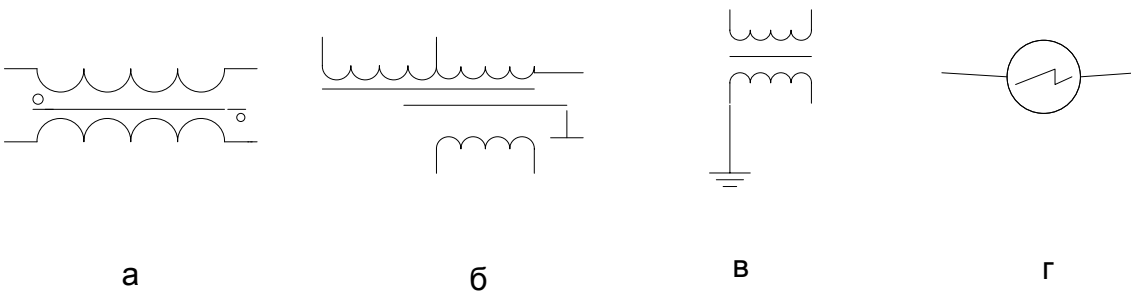


4. Трансформатор звуковой и промышленной частоты на схемах обозначается



5, Вар-это единица измерения

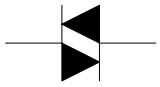
- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1) Активной мощности   | 3) Полной мощности         |
| 2) Реактивной мощности | 4) Относительной мощности. |
6. К трансформаторам не относится



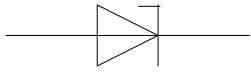
7. Один наноАмпер - это

- 1)  $1 * 10^{-9}$
- 2)  $1 * 10^{-6}$
- 3)  $1 * 10^{-12}$
- 4)  $1 * 10^{-7}$

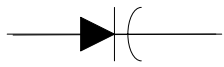
8. Двух диодный стабилитрон на схемах изображается:



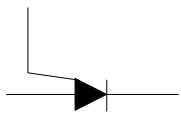
а)



б)

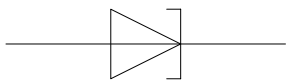


в)

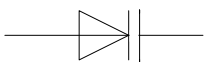


г)

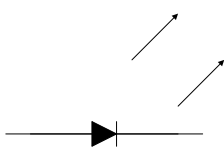
9. Варикап на схемах обозначается:



а)



б)

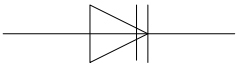


в)

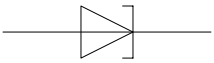


г)

10. Динистор на схеме изображается:



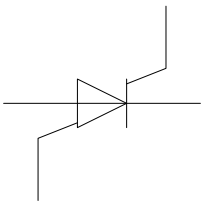
а)



б)

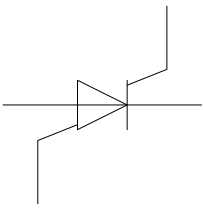


в)

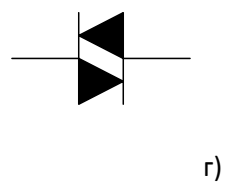
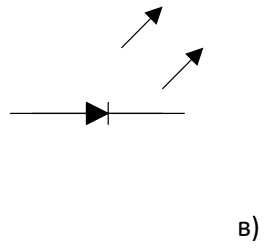
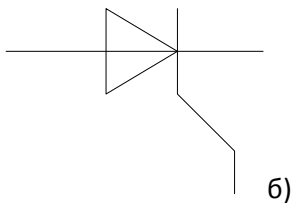


г)

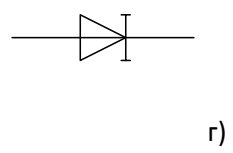
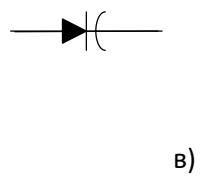
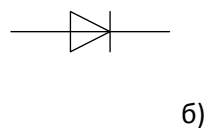
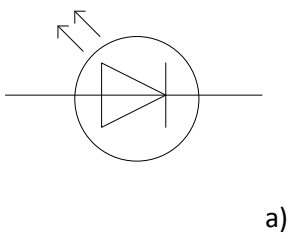
11. Тристор с управлением по катоду на схеме изображается:



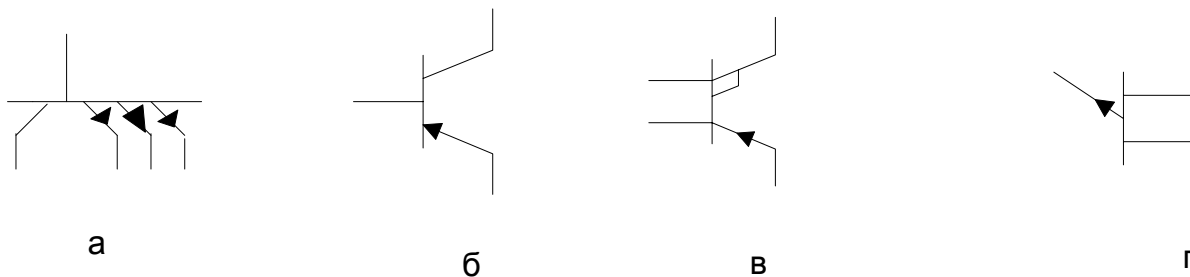
а)



12. Светодиод на схеме изображается:



13. Транзистор многоэмиттерный на схемах обозначается



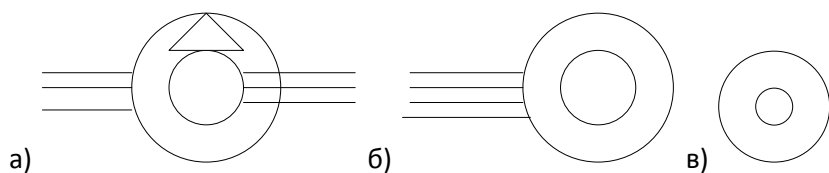
14. Ток в сети имеет

- 1) Синусоидальную форму
- 2) Квадратную форму
- 3) Треугольную форму
- 4) НЕ имеет формы

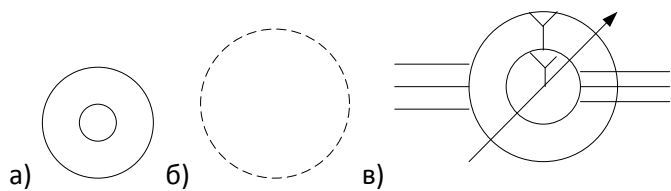
15. Обозначения резисторов на схеме?

1. R
2. L
3. S
4. F

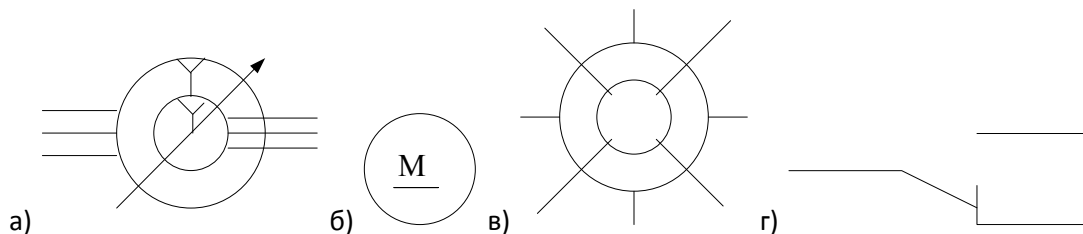
16. к электрическим машинам не относится:



17. Что не является ротором?



18. Что не относится к коммутационным устройствам?



19. Общее обозначение реле на схемах?

1. R
2. H
3. K
4. P

20. Буквенно-цифровое обозначение катушек индуктивности:

1. L
2. H
3. J
4. C

21. Буквенно-цифровое обозначение диодов:

1. VD
2. VS
3. HL
4. U

22. Буквенно-цифровое обозначение тиристоров:

1. VS
2. VD
3. H
4. HG

23. Буквенно-цифровое обозначение светодиода:

1. VS
2. HL
3. U
4. VD

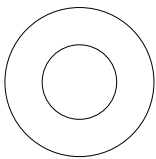
24. Буквенно-цифровое обозначение конденсаторов:

1. C
2. U
3. H
4. N

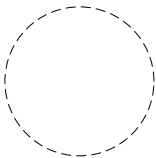
25. Ротор без обмотки:

полый немагнитный или ферромагнитный

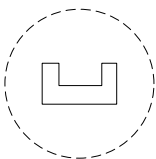
а)



б)



в)

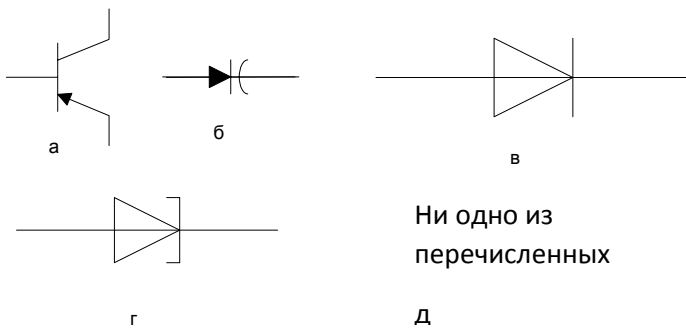


26. Буквенно-цифровое обозначение контакторов:

1. J
2. K
3. SB
4. M

27. На схемах транзистор биполярный со структурой n-p-n обозначается





28. Буквенно-цифровое обозначение кнопочного выключателя:

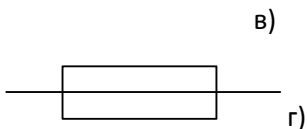
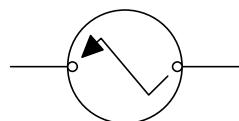
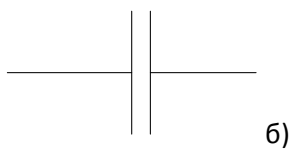
1. VD
2. SB
3. Н
4. VS

29. Буквенно-цифровое обозначение конденсаторов:

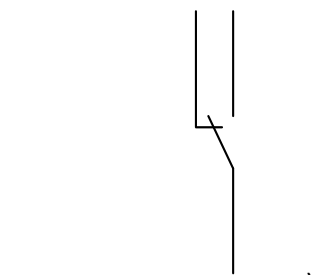
1. ни одно из перечисленных
2. U
3. Н
4. N

30. К диодам относится:

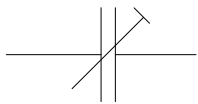
Ни одно из перечисленных а)



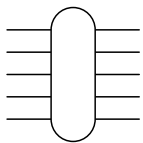
31. Конденсатор подстроечный на схеме изображается:



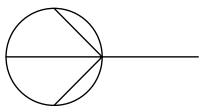
а)



б)

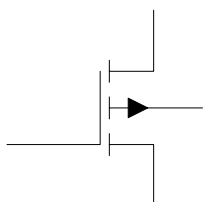


в)



г)

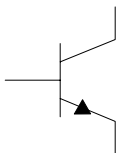
32, На схемах транзистор биполярный со структурой п-р-п обозначается



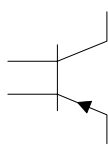
а

Ни одно из  
перечисленных

б

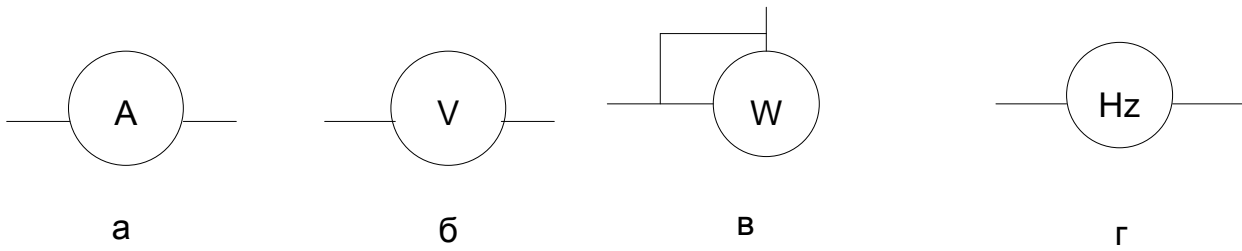


в

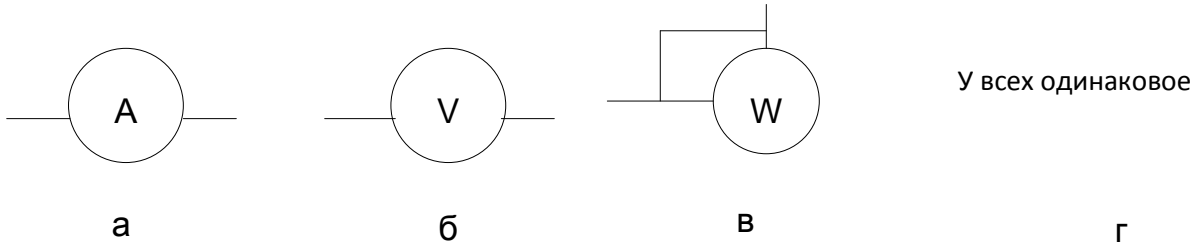


г

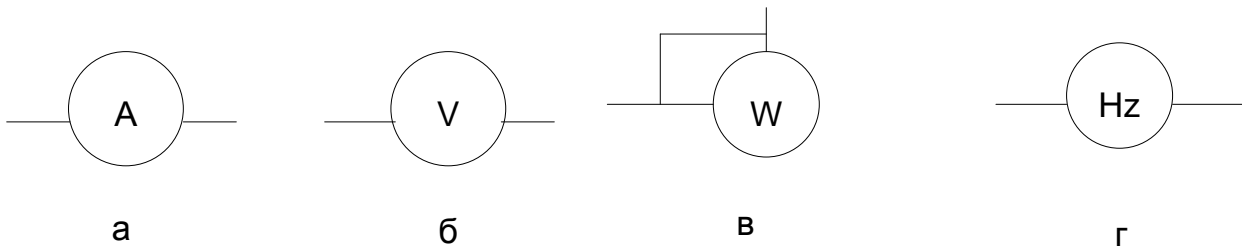
33, Прибор имеющий в своей конструкции обмотку напряжения и токовую обмотку.



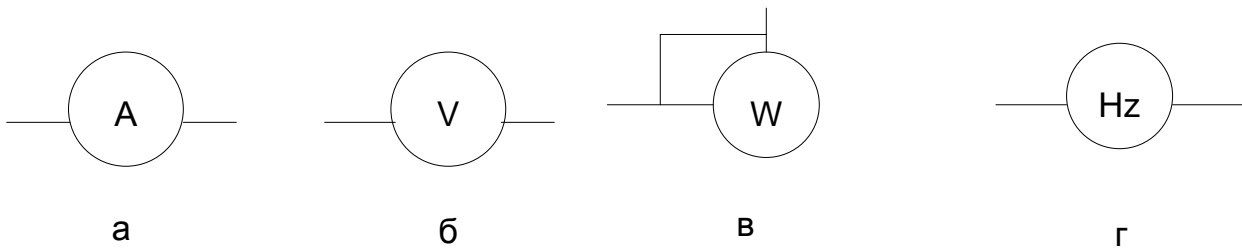
34. У какого прибора наибольшее сопротивление



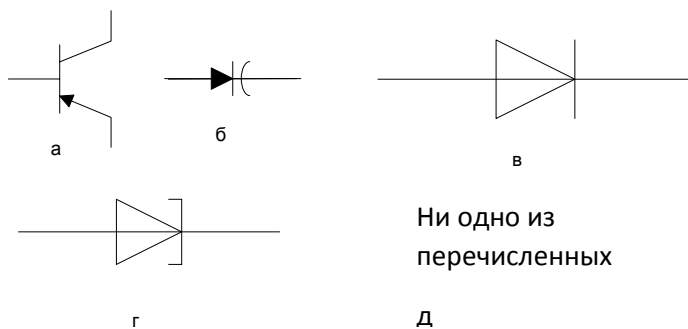
35. Какими прибором измеряют в Ваттах и Амперах, не менее двух ответов



36. Какими прибором измеряют в Герцах и Вольтах, не менее двух ответов



37. Двухсторонней проводимостью обладают.



38. Расстояние между отдельными УГО должно быть не менее.

а) 1,00 мм б) 2,00 мм в) 3,00 мм г) 4,00 мм

39. Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее

а) 1,00 мм б) 2,00 мм в) 3,00 мм г) 4,00 мм

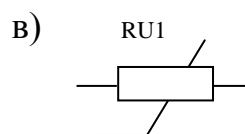
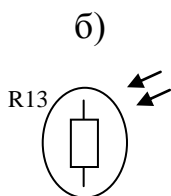
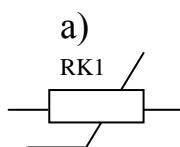
40. Расстояние (просвет) между двумя соседними линиями графического обозначения должно быть не менее.

а) 1,00 мм б) 2,00 мм в) 3,00 мм г) 4,00 мм

### 3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.

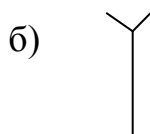
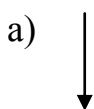
1. Соотнесите обозначение элементов и их названия?

1. Терморезистор
2. Варистор
3. Фоторезистор



2. Соотнесите обозначение элементов и их названия?

1. Гнездо
2. Штырь



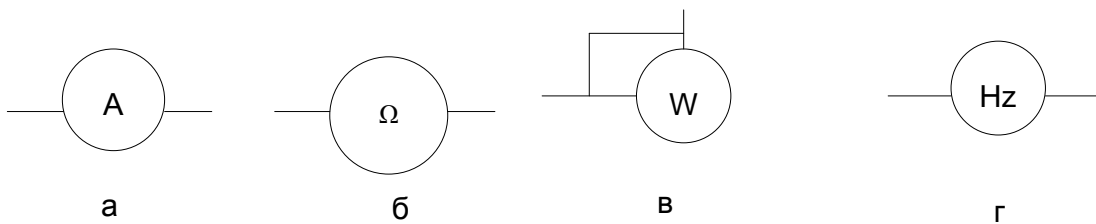
3. К какому виду резисторов относится варистор?

1. Постоянный
2. Переменный
3. Подстроечный
4. Постоянный подбираемый

4. По способу исполнения различают резисторы?

1. Проволочные, непроволочный
2. Линейные, нелинейные
3. Постоянные
4. Переменные
5. Конденсаторы постоянной большой емкостью...?
  1. Ионные
  2. Оксидные
  3. Медные
  4. Пленочные

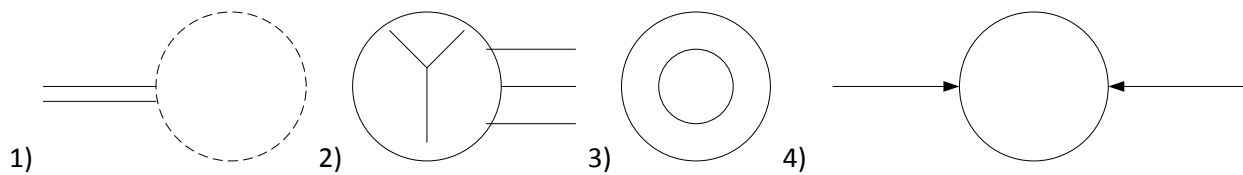
6, Соотнесите обозначение и название



1 Тахометр; 2 Амперметр; 3 Омметр; 4 Ваттметр.

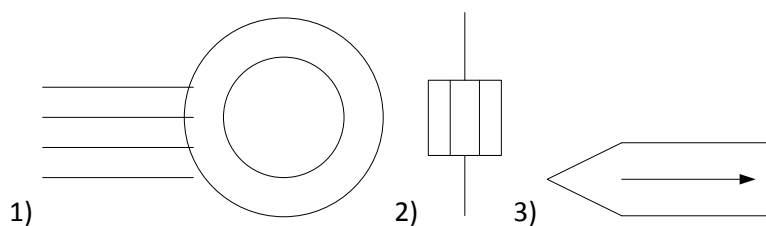
7. Соотнесите название элементов и их обозначение:

- а) ротор без обмотки полный немагнитный или ферромагнитный
- б) ротор со щетками на контактных кольцах
- в) ротор с распределенной обмоткой трехфазный, соединенный звезду
- г) ротор явнополюсной с сосредоточенной обмоткой возбуждения



8. Соотнесите название элементов и их обозначение:

- а) Машина асинхронная двухфазная с короткозамкнутым ротором
- б) Звукосниматели, головки магнитные
- в) Телефон



Соотнесите название и обозначение характеров регулирования:

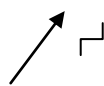
а)



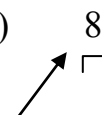
б)



в)



г)



- 1) Переменный 2) восьмиступенчатый 3) ступенчатый 4) линейный

10. Соотнесите название и графическое обозначение, указывающие на способ управления.

а



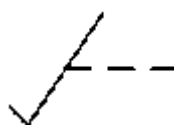
б



в



г



- 1) поворота 2) ножного привода 3) ручного нажатия 4) вытягивания

### 3.3.1 Варианты заданий контрольной работы

Не предусмотрены

### 3.3.2 Варианты заданий к расчетно-графическим работам

Содержатся в работе «Методические указания по выполнению РГР по дисциплине «Компьютерная графика электротехнических элементов» для студентов инженерного факультета по направлению обучения 35.03.06 – Агроинженерия», Данилочкина Е.А. Морозов А.С., РГАТУ, 2015 г.

/

### 3.4. Экзаменационные вопросы. (не предусмотрено)

#### 3.4.3 Вопросы к зачету

- 1) Выполнение схем различных типов: Структурные, функциональные, принципиальные
- 2) Изображение цифровых и аналоговых элементов
- 3) Условные графические обозначения применяемые в схемах электроснабжения
- 4) Общая характеристика и условные обозначения чертежей электрических сетей
- 5) Чертежи электроосветительных сетей
- 6) Чертежи силовых электросетей
- 7) Чертежи распределительных устройств до 1000 В
- 8) Монтажные чертежи и чертежи крепления различной аппаратуры
- 9) Чертежи трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением выше 1000 В
- 10) Чертежи линий электропередач

- 11) Выполнение чертежей различных видов электротехнических изделий
- 12) Общие правила выполнения электротехнических чертежей
- 13) ЕСКД
- 14) Правила выполнения электрических схем
- 15) Чертежи прокладки кабелей
- 16) Схемы подключений электрооборудования
- 17) Программный продукт «Autocad»
- 18) Применение «Autocad» для выполнения электротехнических чертежей.
- 19) Программный продукт «Visio»
- 20) Применение «Visio» для выполнения электротехнических чертежей.
- 21) Программный продукт «Компас – 3D»
- 22) Применение «Компас – 3D» для выполнения электротехнических чертежей.
- 23) Правила оформления электрических схем
- 24) Выполнение схем различных типов
- 25) Изображение аналоговых элементов
- 26) Условные графические обозначения применяемые в схемах
- 27) Условные обозначения чертежей
- 28) Чертежи электроосветительных сетей
- 29) Чертежи силовых электросетей
- 30) Чертежи распределительных устройств
- 31) Монтажные чертежи
- 32) Чертежи трансформаторных подстанций
- 33) Чертежи линий электропередач
- 34) Выполнение чертежей различных видов электротехнических изделий
- 35) Общие правила выполнения электротехнических чертежей
- 36) ЕСКД
- 37) Правила выполнения электрических схем
- 38) Чертежи прокладки кабелей
- 39) Схемы подключений электрооборудования
- 40) Программный продукт «Autocad»
- 41) Применение «Autocad» для выполнения электротехнических чертежей.
- 42) Программный продукт «Visio»
- 43) Применение «Visio» для выполнения электротехнических чертежей.
- 44) Программный продукт «Компас – 3D»
- 45) Применение «Компас – 3D» для выполнения электротехнических чертежей.
- 46) Правила оформления электрических схем
- 47) Чертежи крепления различной аппаратуры
- 48) Чертежи распределительных устройств напряжением выше 1000 В

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### *4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального*

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

##### 4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-6;
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

##### 4.2.2. Методические указания по проведению тестирования.

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 45 во время практического занятия или ауд.86
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 45 и 86 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О., Морозов А.С.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе , электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О., Морозов А.С.



9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГГУ

#### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

##### **4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

##### **4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

##### **4.3.3.Ключи к тестам.**

Коды правильных ответов

Блок №1

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	1	36	2	69	3
2	2	37	1	70	1
3	3	38	3	71	2
4	4	39	3	72	2
5	2	40	2	73	2
6	1	41	1	74	3
7	2	42	4	75	1
8	3	43	2	76	1
9	4	44	1	77	2
10	2	45	2	78	3
11	1	46	1	79	1
12	1	47	3	80	3
13	2	48	3	81	1
14	1	49	2	82	2
15	1	50	3	83	4

16	2	51	2	84	1
17	2	52	1	85	2
18	3	53	3	86	3
19	1	54	1	87	4
20	3	55	2	88	3
21	1	56	3	89	1
22	2	57	4	90	3
23	2	58	4	91	4
24	2	59	2	92	2
25	4	60	2	93	1
26	4	61	2		
27	3	62	2		
28	2	63	4		
29	3	64	2		
30	1	65	4		
31	3	66	2		
32	2	67	3		
33	1	68	4		
34	3				
35	1				

Ответы

Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	в	16	в	31	б
2	б	17	в	32	в
3	в	18	А,б, в	33	в
4	а	19	3	34	в
5	2	20	1	35	А, в

6	г	21	1	36	Б, г
7	1	22	1	37	д
8	а	23	2	38	б
9	б	24	1	39	а
10	г	25	б	40	в
11	а	26	3		
12	а	27	г		
13	а	28	2		
14	1	29	1		
15	1	30	а		

Ответы

Блок №3

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	2А,1В,3С,4D	6	1Г, 2А, 3Б, 4В
2	3А,1В,2С,4D	7	1А, 2В,3Г, 4Б
3	1С,2А,3В,4D	8	1А, 2В, 3Б,
4	1В,2А,3D,4С	9	1А, 2Г, 3В, 4Б
5	1С,2А,3В,4D	10	1В, 2Г, 3А, 4Б

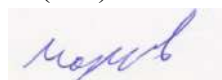
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Микропроцессорная техника

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электроснабжение

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1

Семестр 1

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 1 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

утвержденного 03.09.2015  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_августа\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
( кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Микропроцессорная техника» является формирование у студентов системы знаний принципов построения и работы программируемых цифровых устройств управления, способов и возможностей применения микропроцессорной техники в лабораторных и производственных условиях для решения электротехнических задач.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

- изучение и анализ научно-технической информации;
  - контроль режимов работы технологического оборудования;
  - монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
  - проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики
  - проведение экспериментов по заданной методике;
  - составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
  - составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
  - проведение обоснования выбранных решений;
  - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
  - составление заявок на оборудование и запасные части; подготовка технической документации на ремонт;
  - обеспечение безопасного производства;
  - составление и оформление типовой технической документации; подготовка данных для принятия управленческих решений
- Задачами изучения дисциплины также являются:
- изучение принципов работы и структуру микропроцессоров;
  - приобретение навыков формализации задач для их решения с помощью микропроцессорной техники;
  - изучение способов согласования работы микропроцессора с датчиками, измерительными и исполнительными устройствами;
  - составление и отладка программ для микропроцессоров;
  - ознакомление с методами прошивки микропроцессоров и настройки его работы до получения требуемого результата.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.2 «Микропроцессорная техника» (сокращенное наименование дисциплины «Микропроц. техн.») относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на первом курсе.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:

- электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети, системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;
- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- потенциально опасные технологические процессы и производства; методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;

- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОПК -1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием микропроцессорной техники	представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий с применением микропроцессорной техники	использования информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий с применением микропроцессорной техники
ПК –3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	способы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с использованием микропроцессорной техники	Проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с использованием микропроцессорной техники, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования с использованием микро, соблюдая различные технические, энергоэффективные



				и экологические требования
ПК -8	Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Методы использования технических средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК – 14	Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики энергетического и электротехнического оборудования	Методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики энергетического и электротехнического оборудования	Использовать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики энергетического и электротехнического оборудования	Использования методов и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики энергетического и электротехнического оборудования

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Очная форма									
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18	18							
В том числе:									
Лекции	-	-							
Лабораторные работы (ЛР)	18	18							
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	90	90							
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы	-	-							
Реферат									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	90	90							
<b>Контроль</b>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет							
Общая трудоемкость час	108	108							
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3							
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	18	18							

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой ПР	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Способы представления и обработки цифровой информации.		4			18	22	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
2	Структура и архитектура микропроцессоров.		4			18	22	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
3	Организация работы микропроцессоров.		4			18	22	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
4	Адаптация микропроцессоров для решения задач.		4			18	22	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
5	Использование микропроцессоров в электрооборудовании и электротехнологиях.		2			18	20	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1				
		1	2	3	4	5
Предыдущие дисциплины						
1.	Математика	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+
Последующие дисциплины						
1.	Силовая и промышленная электроника	+	+	+	+	+
2.	Автоматика энергосистем	+	+	+	+	+
3.	Электрические машины	+	+	+	+	+
4.	Электрический привод (базовый уровень)	+	+	+		+

## 5.3 Лекционные занятия ( не предусмотрены)

## 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Способы представления и обработки цифровой информации.	Изучение микроконтроллеров семейства AVR корпорации ATMEL	4	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14

2	Структура и архитектура микропроцессоров.	Программирование портов ввода/вывода микроконтроллера	4	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
3	Организация работы микропроцессоров.	Программирование АЦП(ADC)	4	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
4	Адаптация микропроцессоров для решения задач.	Программирование динамической индикации	4	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
5	Адаптация микропроцессоров для решения задач.	Программирование USART	2	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14

### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

### 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрены)

### 5.7 Коллоквиумы (не предусмотрены)

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Способы представления и обработки цифровой информации	Понятие жесткой и гибкой логики. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Типы корпусов и выводов. Конструкция и применение. Структуры, архитектуры микропроцессоров. Понятие и назначение АЛУ, памяти, устройств ввода-вывода. Принцип программного управления. Обмен данными. Шины данных, команд, управления. Системная шина. Одно и двунаправленные шины. Память данных и память программ. Принстонская и Гарвардская архитектуры микропроцессоров. Параметры микропроцессоров. Типы и семейства микропроцессоров. Классификация микропроцессоров.	18	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
2	Структура и архитектура микропроцессоров	1. Аналоговые и цифровые сигналы. Виды цифровых сигналов. Уровни сигналов. Сопряжение цифровых и аналоговых схем. Прямая и обратная. Системы счисления. Обратный и дополнительный коды. Логические функции. Алгебра логики. Операции над данными. Электронная реализация логических функций. Базовые элементы цифровой техники. Прямые и инверсные схемы. Уровни и формы сигналов. Комбинационные и последовательностные устройства. Синтез схем. 2. Запоминающие устройства микропроцессора. Регистры, ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ. Внешняя и внутренняя	18	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14

		память. Стековая и динамическая память. Запись и считывание информации... Понятие интерфейса. Шины интерфейса. Обмен данными между компонентами микропроцессора. Устройство управления и его функции. Прямой доступ к памяти. Интерфейсы обмена.		
3	Организация работы микропроцессоров.	Выполнение команд микропроцессором. Классификация команд. Назначение команд и их различия. Механизмы реализации программного управления. Хранение команд и данных. Машинные коды. Способы адресации. Прямая, косвенная, регистровая, стековая адресации. Циклы команд, машинный цикл. Прерывания. Организация ввода-вывода данных. Способы передачи и синхронизации. Порты ввода-вывода. Проблемы согласования устройств. Управление обменом данными.	18	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
4	Адаптация микропроцессоров для решения задач.	Программирование микропроцессоров. Языки программирования: ассемблер, СИ. Примеры программ. Отладка программ. Автоматизированные системы программирования и отладки: CodeVisionAVR, WinAVR. Симуляторы Proteus, AVRStudio, VMLAB. Загрузка программ в микропроцессор. Программаторы. Имитационное моделирование. Отладка программ.	18	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14
5	Использование микропроцессоров в электрооборудовании и электротехнологиях.	Микропроцессорные системы управления электродвигателями, освещением и технологическими процессами.	18	ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) (Не предусмотрено)

### 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-14		+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

##### 1. Смирнов, Юрий Александрович.

Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Текст] : учебное пособие / Смирнов,

Юрий Александрович, Соколов, Сергей Викторович, Титов, Евгений Вадимович. - 2-е изд. ; испр. - СПб. : Лань, 2013. - 496 с

## **2. Новожилов, Олег Петрович.**

Информатика [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 619 с.

**3. Новожилов О.П.** ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА 2-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров М.:Издательство Юрайт 2016 Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Троян П.Е. Микроэлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Троян П.Е.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007.— 346 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13947>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2017 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2017- . – Двухмесяч.

## **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

## **6.5 Методические указания к лабораторным занятиям :**

Методические указания к лабораторным работам по микропроцессорной технике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Егоров АГ. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

## **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы :**

Методические указания к самостоятельной работе по микропроцессорной технике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.Г. Егоров. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Аудитория 45,86 Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42.

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины
		1 -5
ПК -8	Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	+
ПК –14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
	Не зачтено	Зачтено
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)		

## 2.2 текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-8 ПК-14	Знать	1-5	основные принципы построения микропроцессоров, Структура и архитектура микропроцессоров.	Лабораторные работы, Самостоятельная работа.	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, РГР, зачет	Б1.1-5, Б1.43-50	Б2.1-5, Б2.40	Б3.1-2

	Уметь	3	Осуществлять организацию работы микропроцессоров.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, РГР, зачет	Б1.6-11 Б1.51-55	Б2.6-7	Б3.3
		4	Адаптировать микропроцессоры для решения задач	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, РГР, зачет	Б1.12-14 Б1.66-70	Б2.8-9	Б3.4
		5	Использовать микропроцессоры в электрооборудовании и электротехнологиях.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, РГР, зачет	Б1.15-16 Б1.17-18 Б1.19-20 Б1.61-65	Б2.10-11 Б2.12-13 Б2.14-15 Б2.16-17	Б3.5 Б3.6 Б3.7



	Иметь навыки (владеть)	1	Осуществления организации работы микропроцессоров.	Лабораторные работы Самостоятельная работа.	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, РГР, зачет	Б1.25-26 Б1.71-74	Б2.20-21	Б3.10
		2	Адаптации микропроцессоров для решения задач	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, РГР, зачет	Б1.27-28 Б1.56-60	Б2.22-23	Б3.9
		3	Использования микропроцессоров в электрооборудовании и электротехнологиях.	Лабораторные работы Самостоятельная работа.	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, РГР, зачет	Б1.29-31 Б1.31-33 Б1.34-36 Б1.57-60 Б1.40- Б1.42	Б2.24-25 Б2.26-27 Б2.28-29 Б2.36-37 Б2.37-39	Б3.8

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-8 ПК-14	Знать основные принципы построения микропроцессоров, Структура и архитектура микропроцессоров.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	РГР, зачет	Вопросы 1-7	Вопросы 19-25	Вопросы 38-39
	Уметь . Адаптировать микропроцессоры для решения задач	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	РГР, зачет	Вопросы 7-12	Вопросы 26-32	Вопросы 40-45
	Иметь навыки (владеть) Использования микропроцессоров в электрооборудовании и электротехнологиях.	Лабораторные работы Самостоятельная работа.	РГР, зачет	Вопросы 13-19	Вопросы 33-37	Вопросы 46-50

### 2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрен)

### 2.5. Критерии оценки контрольной работы (не предусмотрена)

### 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;

«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
-----------------------	--

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.8. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей

	программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
« не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.9. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## 2.10. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### **3.1. Контрольные задания**

3.1.1. Задания к текущему контролю по микропроцессорной технике. А.Г. Егоров, 2015 г.

### **3.2. Тестовые задания**

#### **3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.**

№1. Дайте определение понятию система счисления

- 1) совокупность цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- 2) совокупность цифр I, V, X, L, C, D, M;
- 3) совокупность цифр 0, 1;
- 4) множество натуральных чисел.
- 5) принятый способ записи чисел;

№2. Определите, что является принятым способом записи чисел

- 1) система
- 2) таблица
- 3) система счисления
- 4) массив
- 5) запись

№3. Определите какие цифры используются в двоичной системе

- 1) 1 и 2
- 2) 0 и 1
- 3) 0 - 9
- 4) 0 – 2
- 5) 5

№4. Укажите координируемое устройство ПК

- 1) Клавиатура
- 2) Монитор
- 3) Системный блок
- 4) Мышь
- 5) ОЗУ

№5. Устройства ПК, используемые для восприятия информации из внешнего мира

- 1) клавиатура, мышь, накопители на магнитных дисках
- 2) центральный процессор и оперативная память
- 3) Монитор
- 4) Мышь
- 5) Оперативная память и мышь

№6. Устройства ПК, используемые для обработки полученной информации

- 1) клавиатура, мышь, накопители на магнитных дисках
- 2) монитор
- 3) мышь
- 4) центральный процессор и оперативная память
- 5) оперативная память и мышь

№7. Укажите вид памяти, являющийся энергозависимой памятью с произвольным доступом для чтения и записи

- 1) постоянная память
- 2) внешняя память
- 3) кэш-память

- 4) периферийные устройства
- 5) оперативная память

№8. Укажите вид памяти, использующийся для хранения программ и данных во время их выполнения

- 1) оперативная память
- 2) постоянная память
- 3) внешняя память
- 4) кэш-память
- 5) периферийные устройства

№9. Укажите вид памяти, который является энергозависимой памятью

- 1) оперативная память
- 2) постоянная память
- 3) внешняя память
- 4) кэш-память
- 5) периферийные устройства

№10. Определите, какой вид памяти предназначен только для чтения

- 1) оперативная память
- 2) внешняя память
- 3) постоянная память
- 4) кэш-память
- 5) периферийные устройства

№11. Укажите, какой вид памяти является самой медленной

- 1) процессорная флэш-память

- 2) постоянная память
- 3) оперативная память
- 4) внешняя память
- 5) периферийные устройства

№12. Определите, к какому виду памяти относятся периферийные устройства

- 1) ОЗУ
- 2) ПЗУ
- 3) В виде последовательных ячеек
- 4) ВЗУ
- 5) ЗУ

№13. Укажите, какое множество цифр используется при представлении информации в десятичной системе счисления

- 1)  $\{0,1\}$
- 2)  $\{0,1,\dots,9\}$
- 3)  $\{0,1,\dots,9,A,B,C,D,E,F\}$
- 4)  $\{0,1,\dots,9,10,A,B,C,D,E,F\}$
- 5)  $\{0,1,\dots,9,10\}$

№14. какое множество цифр используется при представлении информации в двоичной системе счисления

- 1)  $\{0,1\}$
- 2)  $\{0,1,\dots,9\}$
- 3)  $\{0,1,\dots,9,A,B,C,D,E,F\}$
- 4)  $\{0,1,\dots,9,10,A,B,C,D,E,F\}$
- 5)  $\{0,1,\dots,9,10\}$



№15. Укажите систему счисления, используемая множество цифр  $\{0,1\}$  при представлении информации

- 1) шестнадцатеричной системе счисления
- 2) восьмеричной системе счисления
- 3) десятичной системе счисления
- 4) римской системе счисления
- 5) двоичной системе счисления

№16. Укажите, какое множество цифр используется при представлении информации в шестнадцатеричной системе счисления

- 1)  $\{0,1\}$
- 2)  $\{0,1,\dots,9\}$
- 3)  $\{0,1,\dots,9,10,A,B,C,D,E,F\}$
- 4)  $\{0,1,\dots,9,A,B,C,D,E,F\}$
- 5)  $\{0,1,\dots,9,10\}$

№17. Укажите систему счисления, используемую множество цифр  $\{0,1,\dots,9,A,B,C,D,E,F\}$  при представлении информации

- 1) восьмеричной системе счисления
- 2) шестнадцатеричной системе счисления
- 3) двоичной системе счисления
- 4) десятичной системе счисления
- 5) римской системе счисления

№18. Укажите, какое множество цифр используется при представлении информации в восьмеричной системе счисления

- 1)  $\{0,1,\dots,9,A,B,C,D,E,F\}$

- 2)  $\{0,1\}$
- 3)  $\{0,1,\dots,7\}$
- 4)  $\{0,1,\dots,9\}$
- 5)  $\{0,1,\dots,9,10,A,B,C,D,E,F\}$

№19. Укажите систему счисления, используемую множеством цифр  $\{0,1,\dots,7\}$  при представлении информации в

- 1) двоичной системе счисления
- 2) десятичной системе счисления
- 3) шестнадцатеричной системе счисления
- 4) восьмеричной системе счисления
- 5) римской системе счисления

№20. Определите систему счисления являющуюся базовой системой ОС

- 1) Восьмеричная
- 2) Шестнадцатеричная
- 3) Десятичная
- 4) Двоичная
- 5) Римская

№21. Определите базовую единицу компьютерных данных

- 1) Бит
- 2) Байт
- 3) Мбайт
- 4) Мбит
- 5) Кбит

№22. Дайте определение понятию бит

- 1) мера веса
- 2) базовая единица компьютерных данных
- 3) частота
- 4) вращение
- 5) сдвиг

№23. Центральный процессор представляет собой интегральную схему, называемую.....

- 1) шифратором
- 2) дешифратором
- 3) микропроцессором
- 4) логической схемой
- 5) логикой

№24. Укажите группу из 4 бит

- 1) бит
- 2) байт
- 3) слово
- 4) тетрада
- 5) двойное слово

№25. Укажите группу из 8 бит

- 1) байт
- 2) тетрада
- 3) бит
- 4) слово

5) двойное слово

№26. Дайте определение понятию байт

- 1) 1 бит
- 2) 16 бит
- 3) 4 бита
- 4) 8 бит

№27. Дайте определение понятию тетрада

- 1) 16 бит
- 2) 8 бит
- 3) 1 бит
- 4) 4 бит
- 5) 32 бита

№28. Укажите, какой тип данных составляют 16 бит

- 1) двойное слово
- 2) слово
- 3) байт
- 4) тетрада
- 5) учетверенное слово

№29. Дайте определение понятию слово

- 1) 4 бит
- 2) 8 бит
- 3) 16 бит

- 4) 1 бит
- 5) 32 бита

№30. Определите количество бит в байте

- 1) 4
- 2) 6
- 3) 10
- 4) 2
- 5) 8

№31. Укажите функции сопроцессора

- 1) обрабатывает данные с плавающей точкой
- 2) координирует работу кэш-памяти и процессора
- 3) обрабатывает числа со знаком
- 4) обрабатывает данные от внешних интерфейсов
- 5) выполняет функции центрального процессора

№32. Укажите понятие следующего определения: комбинационные схемы с несколькими входами и выходами, преобразующие код, подаваемый на входы в сигнал на одном из выходов

- 1) шифраторы
- 2) дешифраторы
- 3) сумматоры
- 4) мультиплексоры
- 5) демультиплексоры

№33. Укажите, какое комбинационное устройство, реализует обратную дешифратору функцию

- 1) дешифратор

- 2) сумматор
- 3) шифратор
- 4) мультиплексор
- 5) демультиплексор

№34. Найдите устройство, преобразующее информационные сигналы (аналоговые или цифровые) в сигнал, эквивалентный сумме этих сигналов

- 1) шифратор
- 2) дешифратор
- 3) мультиплексор
- 4) сумматор
- 5) демультиплексор

№35. Найдите устройство, имеющее несколько сигнальных входов, один или более управляющих входов и один выход

- 1) сумматор
- 2) шифратор
- 3) дешифратор
- 4) мультиплексор

№36. Найдите устройство, в котором сигналы с одного информационного входа поступают в желаемой последовательности по нескольким выходам в зависимости от кода на адресных шинах

- 1) демультиплексор
- 2) мультиплексор
- 3) сумматор
- 4) шифратор
- 5) дешифратор

№37. Укажите класс электронных устройств, обладающих способностью длительно находиться в одном из двух устойчивых состояний и чередовать их под воздействием внешних сигналов

- 1) мультиплексор
- 2) триггер
- 3) сумматор
- 4) шифратор
- 5) дешифратор

№38. Разрядность шины данных определяется ...

- 1) характеристикой материнской платы
- 2) байтами
- 3) битами
- 4) разрядностью процессора
- 5) герцами

№39. Южный мост включает в себя ...

- 1) контроллер оперативной памяти
- 2) контроллер видеопамати
- 3) контроллер памяти
- 4) контроллер процессора
- 5) контроллер периферийных устройств

№40. Обмен данными между процессором и оперативной памятью производится по ...

- 1) системной шине
- 2) шине памяти
- 3) шине AGP
- 4) шине FSB

5) шине PCI Express

№41. В кэш память 2 уровня считывается из оперативной памяти...

- 1) очередная порция команд и данных
- 2) порция команд
- 3) порция данных
- 4) порция слов
- 5) порция байтов

№42. Частота процессора определяется ...

- 1) количеством двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за 2 такт
- 2) количеством двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за 3 такт
- 3) количеством двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за 4 такт
- 4) количеством тактов обработки данных, которые процессор производит в 1 секунду
- 5) количеством двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за 5 такт

№43. В основу архитектуры современных компьютеров положен ...

- 1) архитектурный принцип построения компьютера
- 2) магистральный принцип
- 3) магистрально-модульный принцип
- 4) модульный принцип
- 5) архитектурно модульный принцип

№44. Данные по шине данных передаются от устройства к устройству ...

- 1) через области долговременной памяти



- 2) через области оперативной памяти
- 3) через области ОЗУ
- 4) через области ЗУ
- 5) через шины

№45.Разрядность шины адреса определяет...

- 1) количество ячеек оперативной памяти, которые могут иметь уникальный адрес
- 2) разрядность процессора
- 3) через области ОЗУ
- 4) через области ЗУ
- 5) через шины

№46.Между северным мостом и процессором данные передаются по ...

- 1) шине FSB
- 2) шине AGP
- 3) областям ОЗУ
- 4) областям ПЗУ
- 5) системной шине

№47.Для подключения видеоплаты к северному мосту может использоваться 32- битная шина...

- 1) шина FSB
- 2) шина AGP
- 3) системная шина
- 4) шина памяти
- 5) шина процессора

№48.Объединение двух высказываний в одно с помощью связки «И» называется:

- 1) инверсия
- 2) дизъюнкция
- 3) конъюнкция
- 4) импликация
- 5) возведение в степень

№49.Двойное отрицание логической переменной равно:

- 1) 0
- 2) 1
- 3) обратной переменной
- 4) исходной переменной
- 5) 5

№50.Устройство, выполняющее базовые логические операции, называется:

- 1) вентиль
- 2) регистр
- 3) ячейка
- 4) триггер
- 5) диод

№51.Логической операцией не является:

- 1) логическое сложение
- 2) логическое деление
- 3) логическое умножение
- 4) логическое отрицание

№52.Объединение двух высказываний в одно с помощью оборота «если..., то...» называется:

- 1) инверсия
- 2) конъюнкция
- 3) импликация
- 4) дизъюнкция
- 5) сложение

№53.Таблица, содержащая все возможные значения логического выражения, называется:

- 1) таблица истинности
- 2) таблица ложности
- 3) таблица значений
- 4) таблица ответов
- 5) таблица ответов

№54.Разрядность процессора определяется ...

- 1) Количеством тактов обработки данных, которые процессор производит в 2 секунды
- 2) Количеством тактов обработки данных, которые процессор производит в 3 секунды
- 3) Количеством двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за 1 такт
- 4) Количеством тактов обработки данных, которые процессор производит в 4 секунды
- 5) Количеством тактов обработки данных, которые процессор производит в 5 секунд

№55.Флэш – память построена на основе...

- 1) механически движущихся частей
- 2) полупроводниковых схем
- 3) процессора

4) интегральных схем

5) памяти

№56. Как называется дробная часть числа?

1) Знаменатель

2) Числитель

3) Частное

4) Мантисса

5) Число

№57. Что является наименьшей адресуемой компьютером единицей информации?

1) Байт

2) Бит

3) Мбайт

4) Кбайт

5) Гбайт

№58. Какая система счисления используется в вычислительной машине?

1) Восьмеричная

2) Шестнадцатеричная

3) Двоичная

4) Десятичная

5) Римская

№59. Как можно разогнать системную плату?

1) нет способа разогнать

- 2) уменьшение циклов ожидания
- 3) увеличение внутреннего кэша
- 4) увеличивая внутренний коэффициент
- 5) повышая ее системную тактовую частоту

№60. Что является самым важным элементом любого РС?

- 1) микропроцессор
- 2) слоты
- 3) сопроцессор
- 4) кварцевый генератор
- 5) видеопамять

№61. С помощью чего может «общаться» с внешними интерфейсами микропроцессор?

- 1) магистральному интерфейсу
- 2) кэш-памяти L1
- 3) кэш-памяти L2
- 4) шин адреса, данных и управления
- 5) специальной внешней шины управления

№62. Что представляет собой КЭШ-память микропроцессора?

- 1) область свопинга
- 2) динамическую память
- 3) буфер обмена между процессором и оперативной памятью
- 4) энергонезависимую память
- 5) оперативную память

№63. Один разряд типа данных микропроцессора сколько бит?

- 1) байт
- 2) бит
- 3) тетрад
- 4) слово
- 5) двойное слово

№64. На чем выполнен триггер микропроцессора?

- 1) на транзисторных переключателях
- 2) на полевых транзисторах
- 3) на конденсаторных устройствах
- 4) на резисторных элементах
- 5) на несинусоидальных диодах и триодах переменного напряжения

№65. Что относится к обязательным компонентам микропроцессора?

- 1) КЭШ-память 1-го уровня и набор регистров
- 2) КЭШ-память 2-го уровня и набор регистров
- 3) Внутренняя и внешняя КЭШ-память, блок управления и сопроцессор
- 4) сопроцессор и блок исполнения
- 5) АЛУ и блок управления

№66. Сколько напряжений питания имеют процессоры?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 4
- 5) 5

№67. Какие возможности в основном определяет микропроцессор?

- 1) возможности быстрого обмена шине данных
- 2) возможности операционной системы
- 3) возможности вычислительной системы
- 4) возможности оперативной памяти
- 5) возможности управления кэш-памятью и внешних интерфейсов.

№68. Что такое технологические нормы изготовления процессоров?

- 1) стандарты строения кристалла
- 2) максимальное расстояние между цепями на кристалле
- 3) Размеры кристалла
- 4) минимально допустимое расстояние между цепями на кристалле
- 5) вещества из которых производят микросхемы процессоров

№69. Какой тип данных микропроцессора составляет 8 бит?

- 1) байт
- 2) слово
- 3) тетрад
- 4) двойное слово
- 5) учетверенное слово.

№70. Какой тип данных составляют 16 бит?

- 1) двойное слово
- 2) байт
- 3) тетрад
- 4) слово

5) учетверенное слово

№71. Что не входит в основные характеристики микропроцессоров?

- 1) степень интеграции
- 2) внутренняя и внешняя разрядность обрабатываемых данных
- 3) наличие сопроцессора
- 4) тактовой частотой
- 5) памятью к которой может адресоваться CPU

№72. Чем создается тактовая частота в современных системах?

- 1) тактовым реостатом
- 2) резонансным умножителем частоты
- 3) частотным ускорителем
- 4) частотным синхронизатором
- 5) кварцевым генератором

№73. Какие функции выполняет сопроцессор?

- 1) обрабатывает данные с плавающей точкой
- 2) координирует работу кэш-памяти и процессора
- 3) обрабатывает числа со знаком
- 4) обрабатывает данные от внешних интерфейсов
- 5) выполняет функции центрального процессора

№74. Чем определяется увеличение тактовой частоты?

- 1) Разрядностью шины данных
- 2) Технологией изготовления микропроцессора



- 3) Параллельным выполнением инструкций
- 4) Коэффициентом умножения частоты
- 5) Увеличением количества выводов микросхемы

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

№1. Представьте число 10 в шестнадцатеричной системе счисления

№2. Представьте число 11 в шестнадцатеричной системе счисления

№3. Представьте число 12 в шестнадцатеричной системе счисления

№4. Представьте число 13 в шестнадцатеричной системе счисления

№5. Представьте число 14 в шестнадцатеричной системе счисления

№6. Представьте число 15 в шестнадцатеричной системе счисления

№7. Представьте число 16 в шестнадцатеричной системе счисления

№8. Определите основание в восьмеричной системе счисления

№9. Чему равно логическое выражение  $(1V1) \& (1V0)$

№10. Для какого из значений числа  $X$  высказывание

$(X > 2) \vee (X > 5) \rightarrow (X < 3)$  будет истинным?

№11. Какое множество цифр используется при представлении информации в десятичной системе счисления?

№12. Рассчитать количество адресуемых ячеек оперативной памяти, если разрядность шины адреса равна 3

№13. Рассчитать объем ячейки оперативной памяти

№14. Для какого из значений числа  $X$  высказывание

$(X > 2) \vee (X > 5) \rightarrow (X < 3)$  будет истинным?

№15. Рассчитать сколько бит хранит каждая ячейка флэш-памяти

№16. Как будет выглядеть максимально возможная целочисленная величина, которую можно разместить в байте в шестнадцатеричном виде?

№17. Как будет выглядеть максимально возможная целочисленная величина, которую можно разместить в слове в шестнадцатеричном виде?

№ 18 Запишите в двоичном коде число 5.

№ 19 Запишите в двоичном коде число 7.

№ 20 Если гибкий диск имеет 26 секторов, каждый сектор содержит 128 байт и скорость вращения составляет 360 об/ мин, то средняя скорость передачи данных равна \_\_\_\_\_ байт/с?

№ 21 Найти сумму в двоичном коде чисел 101 и 11

№ 22 Найти разность в двоичном коде чисел 101 и 11

№ 23 Найти произведение в двоичном коде чисел 11 и 10

№ 24 Перевести число 13 из десятичной системы счисления в восьмеричную систему

№ 25 Вся информация может обрабатываться компьютером, если она представлена:

- 1) в двоичной знаковой системе
- 2) в десятичной знаковой системе
- 3) в виде символов и чисел
- 4) только в виде символов латинского алфавита

№26. Данные – это:

- 1) информация, которая обрабатывается компьютером в двоичном компьютерном коде
- 2) последовательность команд, которую выполняет компьютер в процессе обработки данных
- 3) числовая и текстовая информация
- 4) звуковая и графическая информация

№27 Программа – это:

- 1) информация, которая обрабатывается компьютером в двоичном компьютерном коде
- 2) последовательность команд, которую выполняет компьютер в процессе обработки данных
- 3) числовая и текстовая информация
- 4) звуковая и графическая информация

№ 28 Обрабатывает данные в соответствии с заданной программой:

- 1) процессор
- 2) устройства ввода
- 3) оперативная память
- 4) устройства вывода

№29 В процессе обработки программа и данные должны быть загружены:

- 1) в оперативную память
- 2) в постоянную память

3) в долговременную память

№30 Количество битов, воспринимаемое микропроцессором как единое целое – это:

- 1) разрядность процессора
- 2) тактовая частота
- 3) объем внутренней памяти компьютера
- 4) производительность компьютера

№31 Количество тактов в секунду – это:

- 1) разрядность процессора
- 2) тактовая частота
- 3) объем внутренней памяти компьютера
- 4) производительность компьютера

№32 Программа тестирования, настройки необходимых параметров используемого в данном компьютере оборудования и загрузки операционной системы находится:

- 1) в оперативной памяти
- 2) в постоянной памяти
- 3) в долговременной памяти

№ 33. Для долговременного хранения информации используется:

- 1) внешняя память
- 2) оперативная память
- 3) постоянная память

№ 34. В дискетах и винчестерах используется:

- 1) магнитный принцип записи и считывания информации
- 2) оптический принцип записи и считывания информации

№35. В лазерном диске используется:

- 1) магнитный принцип записи и считывания информации
- 2) оптический принцип записи и считывания информации

№ 36. Диски для однократной записи:

- 1) CD-ROM и DVD-ROM
- 2) CD-R и DVD-R
- 3) CD-RW и DVD-RW

№ 37. Диски для многократной записи:

- 1) CD-ROM и DVD-ROM
- 2) CD-R и DVD-R
- 3) CD-RW и DVD-RW

№ 38. Диски только для чтения:

- 1) CD-ROM и DVD-ROM
- 2) CD-R и DVD-R
- 3) CD-RW и DVD-RW

№ 39. Энергонезависимый тип памяти, позволяющий записывать и хранить данные в микросхемах:

- 1) винчестер
- 2) дискета
- 3) лазерный диск
- 4) flash-память

№ 40 Устройство, способное считывать графическую информацию и переводить ее в цифровую форму – это:

- 1) монитор
- 2) сканер
- 3) мышь
- 4) модем
- 5) принтер

**Блок №3** (Ответ может содержать более одного пункта)

1. При программировании микропроцессоров используются языки программирования:

- 1) Бейсик
- 2) Фортран
- 3) Ассемблер
- 4) Паскаль
- 5) Си

2. К устройствам ввода информации относятся:

- 1) клавиатура
- 2) монитор
- 3) мышь
- 4) сканер
- 5) модем

3. К устройствам вывода относятся:

- 1) монитор
- 2) сканер
- 3) мышь
- 4) модем
- 5) принтер

4. Для подключения компьютера к телефонной линии для передачи и приема информации на далекое расстояние используют:

- 1) сетевую карту
- 2) модем
- 3) джойстик
- 4) сенсорную панель
- 5) графический планшет

5. Программы, предназначенные для эксплуатации и технического обслуживания ЭВМ:

- 1) системные
- 2) системы программирования
- 3) прикладные

6. Устройства, позволяющие получать видеоизображение и фотоснимки непосредственно в цифровом (компьютерном) формате – это:

- 1) монитор
- 2) сканер
- 3) мышь
- 4) цифровые камеры
- 5) принтер

7. Устройство для вывода на экран текстовой и графической информации:

- 1) монитор
- 2) сканер
- 3) мышь
- 4) модем
- 5) принтер

8. Устройство для вывода на бумагу текстовой и графической информации:

- 1) монитор
- 2) сканер
- 3) мышь
- 4) модем
- 5) принтер

9. Устройство для ввода в компьютер числовой и текстовой информации:

- 1) монитор
- 2) сканер
- 3) клавиатура
- 4) модем
- 5) принтер

10. Для подключения компьютера к локальной сети используют:

- 1) сетевую карту
- 2) модем
- 3) джойстик
- 4) сенсорную панель
- 5) графический планшет

### ***3.3.1 Варианты заданий контрольной работы (не предусмотрена)***

### ***3.3.2 Варианты заданий к расчетно-графическим работам (не предусмотрена)***

#### ***3.4. Вопросы к зачету***

1. Архитектура и структура микропроцессорных систем.
2. Системы счисления, используемые в микропроцессорах.
3. Типы микропроцессорных систем.
4. Арифметические операции двоичных чисел.
5. Типовая схема микропроцессорной системы.
6. Мультиплексоры.
7. Виды памяти МК серии AVR.
8. Типовые конструкции выводов корпуса БИС микропроцессора.
9. Регистры общего назначения (РОН).
10. Функциональное назначение выводов микроконтроллеров AVR.
11. Порты ввода—вывода.
12. Представление отрицательных двоичных чисел
13. Шина данных, Шина адреса, Шина управления
14. Вычитание двоичных чисел
15. Счетчики. Принципы работы. Характеристики.
16. Регистры. Типы регистров.
17. Программа МК.
18. Команды микропроцессора.
19. Процесс выполнения команды.
20. Операция умножения для двоичных чисел.
21. Счетчик команд и стековая память.
22. Логические операции и способы их реализации.
23. Механизм прерываний. Алгоритм работы системы прерываний.
24. Простые и составные логические элементы.
25. Операции начальной настройки МК.
  
26. Схемы с Z-состоянием.
27. Язык Ассемблер для написания кодов микропроцессора.

28. Счетный триггер (Т-триггер).
29. Программа на Ассемблере для управления движением.
30. RS-триггер.
31. Язык СИ для микропроцессоров.
32. Дешифраторы и шифраторы.
33. D-триггер.
34. Программа на языке СИ .
35. Борьба с дребезгом контактов
36. Отладка и трансляция программ.
37. Мелко- и средне- модульные архитектуры ПЛИС.
38. Устройство и работа JK-триггера.
39. ПЛИС на основе таблиц соответствия.
40. Таймеры-счетчики. Режимы работы таймеров.
41. Программные средства для микропроцессоров: редактирующие программы, трансляторы.
42. Программные средства для микропроцессоров : компиляторы, загрузчики, моделирующие программы (кросс-программы).
43. Программные средства для микропроцессоров: отладочные программы.
44. Триггер Шмидта.
45. Классификация ПЛИС. Способы реализации внутренних связей.
46. Триггер защелка.
47. Делители с переменным коэффициентом деления.
48. Счетчики прямого и обратного счета.
49. Обобщенная структурная схема МПС.
50. Подключение к магистрали интерфейсных устройств.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ



**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»** рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

#### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

##### **4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-5
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

##### **4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы.**

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображений расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетвори тельно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетво рительно»,	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах;

уровень не сформирован	3) неверное решение задачи.
------------------------	-----------------------------

#### **4.2.3. Методические указания по проведению тестирования.**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 45 во время лабораторного занятия или ауд.86
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 45 и 86 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

#### **4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

#### **4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

#### **4.3.3. Ключи к тестам.**

Коды правильных ответов

Блок №1

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	5	26	4	51	2

2	3	27	4	52	3
3	2	28	2	53	1
4	3	29	3	54	3
5	1	30	5	55	2
6	4	31	1	56	4
7	5	32	2	57	1
8	1	33	3	58	3
9	2	34	4	59	5
10	3	35	4	60	1
11	4	36	1	61	4
12	4	37	2	62	3
13	2	38	4	63	2
14	1	39	5	64	1
15	5	40	4	65	5
16	4	41	1	66	1
17	2	42	4	67	3
18	3	43	3	68	2
19	4	44	2	69	1
20	4	45	1	70	4
21	1	46	5	71	3
22	2	47	2	72	5
23	3	48	3	73	1
24	4	49	4	74	2
25	1	50	1		

Ответы

Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	A	16	FF	31	2
2	B	17	FFFF	32	2

3	C	18	101	33	1
4	D	19	111	34	1
5	E	20	19968	35	2
6	F	21	1000	36	2
7	16	22	10	37	3
8	8	23	110	38	1
9	0	24	15	39	4
10	2	25	1	40	2
11	{0,1,...9}	26	1		
12	6	27	2		
13	1 байт	28	1		
14	2	29	1		
15	1 бит	30	1		

Ответы

Блок №3

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	1,3,5	6	4
2	1,3,4	7	1
3	1,5	8	5
4	2	9	3
5	1	10	1

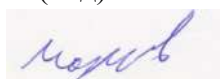
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Измерения и информационно-измерительная техника в электроэнергетике

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электроснабжение

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2,3 Семестр 4,5

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс Зачет 4 семестр

Экзамен 5 семестр

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

утвержденного 03.09.2015  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Семина Е.С.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_августа\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
(кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися: основных законов и теорий, лежащими в основе измерений, информационной и измерительной техники; практических навыков измерений электрических и неэлектрических величин, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики
- проведение экспериментов по заданной методике;
- составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- проведение обоснования выбранных решений;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- составление заявок на оборудование и запасные части; подготовка технической документации на ремонт;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;
- подготовка данных для принятия управленческих решений.

**Задачами** изучения дисциплины также являются:

- измерение режимов в цепях постоянного тока;
- измерение и контроль режимов в цепях переменного тока;
- измерение и контроль режимов в цепях трехфазного тока;
- измерение цепей с взаимной индуктивностью и магнитных цепей;
- контроль переходных процессов в электрических цепях;
- контроль формы сигналов в цепях переменного тока;
- изучение способов кодирования и передачи информации.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.6.1 «Измерения и информационно-измерительная техника в электроэнергетике» (сокращенное наименование дисциплины «Изм. и инф-изм. техн. в электроэн.» относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети, системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;
- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- потенциально опасные технологические процессы и производства; методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия; персонал.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.



Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОПК - 2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач по измерениям параметров электрических процессов и электрооборудования	Применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач по измерениям параметров электрических процессов и электрооборудования	Измерения электрических и неэлектрических величин при работе с энергетическим электрооборудованием
ОПК – 3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	методы анализа и моделирования электрических цепей при проведении измерений	анализировать и моделировать электрические цепи при проведении измерений	анализа и моделирования электрических цепей при проведении измерений
ПК – 14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	использовать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	методами и техническими средствами эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
очная форма									
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	90				54	36			
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	36				18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	36				18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18				18	-			
Семинары (С)	-				-	-			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-				-	-			
Другие виды аудиторной работы	-				-	-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	198				162	36			

В том числе:	-	-	-	-	-			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-				-	-		
Расчетно-графические работы								
Реферат	-				-			
Другие виды самостоятельной работы								
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз.36 Зач.					Зач.	Экз., 36	
Общая трудоемкость час	324					216	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	9					6	3	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	90					54	36	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	
1	Основы метрологии	4	6	2		30	42	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
2	Точность измерений	2	4	2		24	32	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
3	Электромеханические измерительные системы	6	6	2		24	38	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
4	Электронные измерительные системы	6	6	2		24	38	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
5	Информационное обеспечение измерений и контроля	4	2	2		24	32	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
6	Измерение электрических параметров цепей постоянного тока	4	4	2		24	34	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
7	Измерение электрических параметров цепей переменного тока	4	4	4		24	36	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
8	Измерение неэлектрических величин	6	4	2		24	36	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Предыдущие дисциплины</b>									
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+	+	+			+
	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>									
1.	Электрические станции и подстанции	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электроснабжение	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Электрические машины	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Электрический привод (базовый уровень)	+	+	+	+	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Основные понятия и определения в метрологии. Классификация видов и методов измерений. Стандартизация. Эталоны.	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
2	2	Классификация погрешностей средств измерений. Причины возникновения погрешностей.	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
3	3	Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Электромеханические измерительные приборы. Электромеханические приборы с преобразователями. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Измерительные мосты и компенсаторы.	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
4	4	Электронные аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Осциллографы. Электронные регистрирующие приборы. Преобразователи цифровые и индикаторы. Системы памяти. Микропроцессоры в измерительной технике.	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
5	5	Виды и структуры информационных систем. Основные компоненты систем. Поколения измерительных информационных систем.	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

		Математические модели информационных систем. Измерительные, телеизмерительные, статистические, компьютерные, интеллектуальные системы. Системы автоматического контроля, технической диагностики. Интерфейсы систем. Метрологический анализ.		
6	6	Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение мощности. Измерение сопротивлений. Особенности измерений.	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
7	7	Измерение переменных напряжений и токов в однофазных и трехфазных цепях. Измерение активной, реактивной и полной мощности в однофазных и трехфазных цепях. Измерение частоты, фазы, нелинейных искажений. Измерение емкостей и индуктивностей. Измерение сопротивления заземлений и изоляции проводов.	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
8	8	Измерение температуры, давления, расхода жидкости, веса. Современные преобразователи неэлектрических величин в электрические.	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Основы метрологии	Исследование погрешности взаимодействия	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
2	Точность измерений	Измерения с использованием высокоточных электроизмерительных приборов	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
3	Электромеханические измерительные системы	Измерения с использованием магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических приборов	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
4	Электронные измерительные системы	Выпрямители и сглаживающие фильтры	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
5	Информационное обеспечение измерений и контроля	Измерение частоты и фазы с помощью осциллографа	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
6	Измерение электрических параметров цепей постоянного тока	Измерение параметров в цепях постоянного тока	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
7	Измерение электрических параметров цепей переменного тока	Измерение параметров переменного тока	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
8	Измерение	Исследование свойств	4	ОПК-2, ОПК-3,

	неэлектрических величин	резистивных преобразователей		ПК-14
--	-------------------------	------------------------------	--	-------

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Основы метрологии	Вычисление погрешности взаимодействия	2	
2	Точность измерений	Обработка результатов измерений	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
3	Электромеханические измерительные системы	Измерение мощности в трехфазных цепях	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
4	Электронные измерительные системы	Выпрямители и сглаживающие фильтры	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
5	Информационное обеспечение измерений и контроля	Измерение сопротивления заземлений и изоляции проводов.	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
6	Измерение электрических параметров цепей постоянного тока	Косвенное измерение электрических параметров цепей переменного тока	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
7	Измерение электрических параметров цепей переменного тока	Косвенное измерение электрических параметров цепей переменного тока	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
8	Измерение неэлектрических величин	Исследование свойств резистивных преобразователей	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

**5.6 Научно- практические занятия** учебным планом не предусмотрены

**5.7 Коллоквиумы** учебным планом не предусмотрены

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Основы метрологии	Основные понятия и определения в метрологии. Классификация видов и методов измерений. Стандартизация. Эталоны.	30	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
2	Точность	Классификация погрешностей средств измерений.	24	ОПК-2, ОПК-3,

	измерений	Причины возникновения погрешностей.		ПК-14
3	Электромеханические измерительные системы	Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Электромеханические измерительные приборы. Электромеханические приборы с преобразователями. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Измерительные мосты и компенсаторы.	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
4	Электронные измерительные системы	Электронные аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Осциллографы. Электронные регистрирующие приборы. Преобразователи цифровые и индикаторы. Системы памяти. Микропроцессоры в измерительной технике.	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
5	Информационное обеспечение измерений и контроля	Виды и структуры измерительных информационных систем. Поколения измерительных информационных систем. Основные компоненты измерительных информационных систем. Интерфейсы измерительных информационных систем.	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
6	Измерение электрических параметров цепей постоянного тока	Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение мощности. Измерение сопротивлений. Особенности измерений.	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
7	Измерение электрических параметров цепей переменного тока	Измерение переменных напряжений и токов в однофазных и трехфазных цепях. Измерение активной, реактивной и полной мощности в однофазных и трехфазных цепях. Измерение частоты, фазы, нелинейных искажений. Измерение емкостей и индуктивностей. Измерение сопротивления заземлений и изоляции проводов.	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
8	Измерение неэлектрических величин	Измерение температуры, давления, расхода жидкости, веса. Современные преобразователи неэлектрических величин в электрические.	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

### 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-2	+	+	+		+	Выполнение лабораторных и практических работ, тест, зачет, экзамен
ОПК-3	+	+	+		+	Выполнение лабораторных и практических работ, тест, зачет, экзамен
ПК-14	+	+	+		+	Выполнение лабораторных и практических работ, тест, зачет, экзамен

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Кудасов Ю.Б. Электрофизические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудасов Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12947>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Маглинец Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15854>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебник/ Душин В.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 348 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24764>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям : С.О.Фатьянов**

Методические указания к лабораторным работам по электрическим измерениям и информационно-измерительной технике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О.Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.6. Методические указания к практическим занятиям:** Методические указания к практическим занятиям по электрическим измерениям и информационно-измерительной технике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О.Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические указания к самостоятельной работе. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О.Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Аудитория 45,86 - Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).



Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ **Измерения и информационно измерительная техника в электроэнергетике**

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК -2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК – 3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
	Академическая оценка по 5-и	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо

балльной шкале	Не зачтено	Зачтено
----------------	------------	---------

## 2.2 текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК - 2	Знать	1-8	Физико-математический аппарат, методы моделирования и анализа электрических цепей	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические занятия	Тест, собеседование, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Уметь	1-8	Применять физико-математический аппарат и методы моделирования и анализа электрических цепей	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические занятия	Тест, собеседование, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Иметь навыки (владеть)	1-8	Применения физико-математического аппарата и методов моделирования и анализа электрических цепей	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические занятия	Тест, собеседование, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
ОПК- 3	Знать	1-8	методы анализа и моделирования электрических цепей при проведении измерений	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические занятия	Тест, собеседование, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Уметь	1-8	анализировать и моделировать электрические цепи при проведении измерений	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические	Тест, собеседование, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34

				занятия				
	Иметь навыки (владеть)	1-8	анализа и моделирования электрических цепей при проведении измерений	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические занятия	Тест, собеседование, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
ПК-14	Знать	1-8	методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические занятия	Тест, собеседование, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Уметь	1-8	Проводить эксплуатационные испытания и диагностику электроэнергетического и электротехнического оборудования	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические занятия	Тест, собеседование, Зачет, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Иметь навыки (владеть)	1-8	Обработки результатов эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	Лекции, СРС, Лабораторные работы. Практические занятия	Тест, собеседование, экзамен	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2	Знать	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Уметь	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
ОПК-3	Знать	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Уметь	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
ПК-14	Знать	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Уметь	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34
	Иметь навыки (владеть)	Лекции, СРС, Лабораторные работы, Практические занятия	Экзаменационные вопросы, собеседование,	3.1.1 3.3.1 - 3.2.20	3.1.2 3.3.21 - 3.2.30	3.1.3 3.3.31 - 3.2.34

## 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии ( критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений теории измерений и обработки результатов, умение самостоятельно решать практические задачи повышенной сложности, верно выбирать метод и средство измерения, свободно применять необходимые расчетные формулы, делать обоснованные выводы из результатов измерений
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений теории измерений и обработки результатов, умение самостоятельно решать практические задачи предусмотренные программой обучения, верно выбирать метод и средство измерения, применять необходимые расчетные формулы, делать обоснованные выводы из результатов измерений
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знания основных положений теории измерений и обработки результатов, умение с помощью преподавателя решать практические задачи предусмотренные программой обучения, делать правильные выводы из результатов измерений
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений метрологии, свойств измерительных приборов, неумение с помощью преподавателя выбрать методику измерений и получить решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой

2.5. Критерии оценки на дифференцированном зачете. (Не предусмотрено).

2.6. Критерии оценки на зачете. (Не предусмотрено).

2.7. Критерии оценки контрольной работы. (Не предусмотрено).

2.8. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;

«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
-----------------------	--

**2.9. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения** (не предусмотрены).

**2.10. Критерии оценки письменного задания**

оценка	Критерии
«отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

**2.11. Критерии оценки лабораторного занятия.**

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

**2.12. Критерии оценки практического занятия**

оценка	Критерии
«отлично»	актические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и

	средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	актические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

**2.13. Критерии оценки выполнения заданий в форме рефератов (не предусмотрены).**

**2.14. Критерии оценки эссе (не предусмотрены).**

**2.15. Критерии оценки тестов.**

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания из любого блока 1,2,3
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из любой пары блоков 1,2,3
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

**2.16. Критерии оценки на курсовой работы/проекта (не предусмотрены).**

**2.17. Допуск к сдаче зачета *Допуск к сдаче зачета***

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачёта.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.



## 5. Отчет семестровой работы.

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Тестовые задания

##### 3.1.1. Задание 1. Тестовые задания. Пороговый уровень

1. Что такое электрические измерения?

1.1 Сравнение измеряемой величины с ее значением, принятым за единицу

1.2 Способ оценки физических величин

1.3 Измерения величин, характеризующих электрические и магнитные явления

2. Какой прибор используется для измерения электрической мощности?

2.1 Амперметр

2.2 Вольтметр

2.3 Ваттметр

2.4 Счетчик

3. Какие достоинства характерны для электроизмерительных приборов?

3.1 Высокая точность и надежность

3.2 Возможность передачи показаний на дальние расстояния

3.3 Удобство сопряжения с ЭВМ

3.4 Все перечисленные достоинства

4. Где применяются электроизмерительные приборы?

4.1 Для контроля параметров технологических процессов

4.2 Для контроля параметров космических кораблей

4.3 Для экспериментальных исследований в физике, химии, биологии и др.

4.4 Во всех перечисленных областях

5. Какое число основных единиц не может быть выбрано ни в одной системе?

5.1 60

5.2 50

5.3 151

5.4 Превышающее число физических величин

6. К чему приводит увеличение числа основных единиц?

6.1 К усложнению расчетов по формулам

6.2 К появлению в формулах большого числа числовых коэффициентов

6.3 К увеличению затрат на создание и хранение эталонов

6.4 Ко всем перечисленным последствиям

7. Сколько основных единиц используется при электротехнических измерениях в СИ?

7.1 2

7.2 4

7.3 6

7.4 7

8. Можно ли выбрать в качестве основной единицу абсолютной магнитной проницаемости?

8.1 Можно

8.2 Нельзя

9. Почему в качестве единицы массы выбрана масса гири, хранящейся во Франции, а не масса кубического дециметра воды?

9.1 Потому что отмерить кубический дециметр воды с необходимой точностью невозможно

9.2 Потому что погрешности измерения температуры сказались бы на единице массы

9.3 Потому что сложно изолировать воду от внешних воздействий (примесей и др.)

9.4 По всем перечисленным выше причинам

10. Размерность вольт известна. Какое выражение целесообразно использовать для определения единицы напряженности электрического поля?

10.1  $\pi(2x) = 3x(p_i-1)/[2(\ln^2x)(p_i-2)]$

10.2  $E = F/Q$

10.3  $U = El$

10.4  $E = Q/(4\pi\epsilon_0 R^2)$

11. Выразить единицу электрической емкости через единицы заряда и напряжения

11.1  $\Phi = A^2 c^4 / \kappa \text{гм}^2$

11.2  $\Phi = \text{Кл/В}$

12. Закон Кулона:  $F = Q_1 Q_2 / (4\pi\epsilon_0 R^2)$ . Имеет ли размерность абсолютная диэлектрическая проницаемость среды в СИ?

12.1 *Имеет*

12.2 *Нет, это безразмерная величина*

13. Перевести а амперы 200 нА

13.1 *0,2 а*

13.2 *0,002 А*

13.3 *0,00002 А*

13.4 *0,0000002 А*

14. Перевести в вольты 0,15 МВ

14.1 *1 500 000 В*

14.2 *15 000 000 В*

14.3 *150 000 В*

14.4 *15 000 В*

15. Какие методы измерения применяются: а) в лабораториях для точных измерений; б) на- подвижных объектах?

15.1 а) Метод сравнения; б) Метод непосредственной оценки

15.2 а) Метод непосредственной оценки; б) Метод сравнения

16. Чем характеризуется точность измерения?

16.1 Условиями эксперимента

16.2 Качеством измерительного прибора

16.3 Относительной погрешностью измерения

16.4 Точностью отсчета

17. В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Шкала прибора 0 — 50 А. Установить: а) точность измерения; б) точность прибора.

17.1 а) 0,1 А; б) 0,1 А

17.2 а) 0,5%; б) 0,2% ;

17.3 а) 0,05 А; б) 0.02 А

17.4 а) 5%; б) 0,2%

18. Укажите наибольшую приведенную погрешность для приборов классов точности 0,2; 1.0; 2,5

18.1 0,002; 0,01; 0,025

18.2 0.2%; 1%; 2,5%

18.3  $\pm 0,2\%$ ;  $\pm 1\%$ ;  $\pm 2.5\%$

19. Как классифицируются приборы по принципу действия?

19.1 Вольтметры, амперметры, ваттметры, счетчики, омметры, частотомеры

19.2 Приборы магнитоэлектрической, электродинамической, электромагнитной и других систем

20. На шкале прибора нанесен знак, схематично изображающий катушку с ферромагнитным сердечником. Какой это прибор?
- 20.1 Амперметр
  - 20.2 Прибор электромагнитной системы
  - 20.3 Прибор переменного тока
21. На шкале прибора нанесен знак в виде пятиконечной звезды с цифрой 5 в центре. Что это означает?
- 21.1 Максимально измеряемый ток равен 5 А
  - 21.2 Максимально измеряемое напряжение равно 5000 В
  - 21.3 Изоляция прибора выдерживает 5 кВ
22. Может ли влиять на показания прибора его ориентация в горизонтальной плоскости
- 22.1 Может
  - 22.2 Не может
23. Какие моменты действуют на подвижную систему электроизмерительного прибора?
- 23.1 Вращающий
  - 23.2 Вращающий и противодействующий
  - 23.3 Вращающий, противодействующий и демпфирующий
24. Какие моменты действуют на подвижную систему электроизмерительного прибора при отсчете показаний (стрелка прибора неподвижна)?
- 24.2 Вращающий
  - 24.3 Вращающий и противодействующий
  - 24.4 Вращающий, противодействующий и демпфирующий
25. Что произойдет, если упругие токоподводящие пружинки из фосфористой бронзы заменить мягкой медной фольгой?
- 25.1 Точность прибора уменьшится
  - 25.2 Точность прибора увеличится
  - 25.3 При любом токе стрелка будет отклоняться до упора
26. Нужен ли зазор между керном и подпятником?
- 26.1 Не нужен
  - 26.2 Нужен
  - 26.3 Зазор существует ввиду невозможности точного изготовления деталей
27. Какие материалы используются для экранирования приборов от внешних магнитных полей?
- 27.1 Магнитотвердые

## 27.2 Магнитомягкие

28. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии

- 28.1 Постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток
- 28.2 Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника
- 28.3 Проводников, по которым проходит ток

29. Можно ли магнитоэлектрический амперметр отградуировать как вольтметр?

- 29.1 Можно
- 29.2 Нельзя
- 29.3 Можно, если перемотать рамку

30. Чему пропорционален: а) противодействующий момент; б) вращающий момент; в) угол отклонения стрелки

- 30.1 а)  $\alpha$ ; б)  $I$ ; в)  $I$
- 30.2 а)  $\alpha$ ; б)  $\alpha$ ; в)  $I$
- 30.3 а)  $I$ ; б)  $I$ ; в)  $I$

31. Можно ли алюминиевый каркас рамки прибора магнитоэлектрической системы заменить пластмассовым?

- 31.1 Можно
- 31.2 Нельзя

32. Можно ли магнитоэлектрический прибор использовать для измерений в цепях переменного тока?

- 32.1 Можно
- 32.2 Нельзя
- 32.3 Можно, если прибор подключать через выпрямительную систему

33. Принцип действия приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии

- 33.1 магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника
- 33.2 постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток
- 33.3 проводников, по которым проходит ток

34. Укажите основные детали прибора электромагнитной системы без которых работа прибора невозможна

- 34.1 Катушка, сердечник, стрелка, шкала
- 34.2 Катушка, сердечник, демпфер, стрелка
- 34.3 Катушка, сердечник, пружина, стрелка
- 34.4 Катушка, сердечник, пружина, демпфер

35. Чему пропорциональны: а) противодействующий момент; б) вращающий момент; в) угол отклонения стрелки?

- 35.1 а)  $\alpha$  б)  $I^2$ ; в)  $I^2$
- 35.2 а)  $\alpha$  б)  $\alpha$  в)  $I$
- 35.3 а)  $I$ , б)  $I$ ; в)  $I$

36. Можно ли прибор электромагнитной системы использовать а) в цепях переменного тока; б) в цепях постоянного тока?

36.1 а) Можно; б) можно

36.2 а) Можно; б) нельзя

36.3 а) Нельзя; б) можно

36.4 а) Нельзя; б) нельзя

37. Может ли зазор между поршнем и цилиндром в воздушном демпфере: а) быть большим; б) отсутствовать

37.1 а) Может; б) не может

37.2 а) Не может; б) не может

37.3 а) Не может; б) может

38. Принцип действия приборов электродинамической системы основан на взаимодействии

38.1 магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника

38.2 проводников, по которым проходит ток

38.3 постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток

39. Укажите основные детали прибора электродинамической системы, без которых работа прибора невозможна

39.1 Подвижная катушка, стрелка, пружина, демпфер

39.2 Неподвижная катушка, подвижная катушка, пружина, стрелка

39.3 Подвижная катушка, неподвижная катушка, пружина, демпфер

40. Можно ли каркас подвижной рамки прибора с воздушным демпфером сделать пластмассовым?

40.1 Нельзя

40.2 Можно

41. Какую шкалу имеют: а) ваттметры; б) вольтметры; в) амперметры электродинамической системы?

41.1 а) Равномерную; б) квадратичную; в) квадратичную

41.2 а) Квадратичную; б) равномерную; в) квадратичную

41.3 а) Равномерную; б) равномерную; в) равномерную

42. Можно ли приборы электродинамической системы применять для измерений; а) в цепях переменного тока; б) цепях постоянного тока?

42.1 а) Можно; б) нельзя

42.2 а) Можно; б) можно

42.3 а) Нельзя; б) можно

43. В чем заключается сущность работы цифрового электроизмерительного прибора?

43.1 В цифровом изображении измеряемой величины

43.2 В квантовании измеряемой величины по времени и по уровню

44. Измеряются: а) медленно меняющиеся величины, б) быстроменяющиеся величины. В каком случае квант времени должен быть выбран меньше?

44.1 Безразлично

44.2 В первом случае

44.3 Во втором случае

45. Показания обычного и цифрового вольтметров передаются по проводам на дальнейшее расстояние. Какой отсчет точнее, если класс точности приборов одинаков?
- 45.1 Обычным вольтметром  
45.2 Цифровым вольтметром  
45.3 Точность отсчетов одинакова
46. В какой системе счисления производятся: а) обработка результатов измерений в схеме цифрового прибора, б) представление результатов на индикаторе?
- 46.1 В двоичной а) и б)  
46.2 а) В двоичной; б) в десятичной  
46.3 а) В десятичной; б) в двоичной
47. Какое достоинство не свойственно цифровым электроизмерительным приборам?
- 47.1 Многоканальность  
47.2 Простота сопряжения с ЭВМ  
47.3 Простота телеизмерений  
47.4 Простота устройства и небольшая стоимость
48. Как включаются в электрическую цепь: а) амперметр; б) вольтметр?
- 48.1 а) Последовательно с нагрузкой; б) параллельно нагрузке  
48.2 а), б) Последовательно с нагрузкой  
48.3 а), б) Параллельно нагрузке
49. Какое сопротивление должны иметь: а) вольтметр; б) амперметр?
- 49.1 а), б) Большое  
49.2 а), б) Малое  
49.3 а) Большое; б) малое
50. Какую мощность измеряет электродинамический ваттметр?
- 50.1 Активную  
50.2 Реактивную  
50.3 Полную
51. Как включаются: а) подвижная обмотка ваттметра; б) неподвижная обмотка ваттметра?
- 51.1 а), б) Последовательно  
51.2 а) Последовательно; б) параллельно  
51.3 а) Параллельно; б) последовательно
52. Сопротивление нагрузки 10 Ом. Сопротивление неподвижной обмотки ваттметра 0,1 Ом, сопротивление подвижной обмотки 1000 Ом. Определить систематическую погрешность измерения мощности
- 52.1 1 %  
52.2 0,1 %  
52.3 10 %
53. Шкала амперметра 0—30 А. Ток в цепи может достигать 300 А. Сопротивление амперметра 0,09 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?
- 53.1 0,1 Ом

53.2 0,01 Ом  
53.3 0,001 Ом.

54. Шкала амперметра 0—10 А. Сопротивление амперметра 0,5 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно измерить?

54.1 60 А  
54.2 50 А  
54.3 40 А

55. Шкала вольтметра 0—100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Сопротивление вольтметра 500 Ом. Найти добавочное сопротивление вольтметра

55.1 25 кОм.  
55.2 20 кОм  
55.3 50 кОм

56. Шкала амперметра 0—5 А. Амперметр подключен к трансформатору тока с коэффициентом трансформации 100. Какой максимальный ток можно измерить?

56.1 100 А  
56.2 500 А  
56.3 1000 А

57. Можно ли ваттметром электродинамической системы измерить мощность: а) в цепи постоянного тока; б) в цепи переменного тока?

57.1 Можно в и там и там  
57.2 а) Можно; б) нельзя  
57.3 а) Нельзя; б) можно

58. Сколько ваттметров необходимо для измерения мощности в трехфазной цепи при симметричной нагрузке?

58.1 Один  
58.2 Два  
58.3 Три

59. Сколько ваттметров при несимметричной нагрузке нужно для измерения мощности в трехфазной цепи а) с нулевым проводом; б) без нулевого провода?

59.1 а) и б) Два  
59.2 а) Два; б) три  
59.3 а) Три; б) два

60. На какие токи и напряжения включают два ваттметра?

60.1 Фазные  
60.2 Линейные  
60.3 Фазные и линейные

61. На какие токи и напряжения включают ваттметры при измерении мощности: в трехфазной цепи с нулевым проводом?

61.1 Линейные  
61.2 Фазные  
61.3 На линейные токи и фазные напряжения.

62. Зачем нужна искусственная нулевая точка?



62.1 Чтобы измерить линейное напряжение

62.2 Чтобы измерить фазное напряжение

63. Как соотносятся по фазе магнитные потоки обмотки напряжения и токовой обмотки индукционного счетчика электрической энергии?

63.1 Совпадают по фазе

63.2 Сдвинуты на угол, близкий к  $90^\circ$

64. Чему пропорциональны: а) вращающий; б) тормозной, моменты, действующие на диск счетчика?

64.1 а) Мощности; б) углу поворота диска

64.2 а) Мощности; б) частоте вращения диска

64.3 а) Энергии; б) частоте вращения диска

65. Частота вращения диска счетчика увеличилась в 2 раза. Как изменилась мощность, потребляемая нагрузкой из сети?

65.1 Не изменилась

65.2 Увеличилась в 2 раза

65.3 Сделать выводы относительно мощности нельзя, так как счетчик измеряет энергию

66. Чему пропорциональны: а) мощность; б) энергия, потребляемая нагрузкой из сети?

66.1 а), б) Частоте вращения диска

66.2 а) частоте вращения диска; б) числу оборотов диска

66.3 а), б) Числу оборотов диска

67. Сколько зажимов необходимо для включения однофазного счетчика в сеть?

67.1 Два

67.2 Четыре

67.3 Шесть

68. В схеме вольтметр показывает 1 В, а амперметр 0,1 А. Сопротивление амперметра 0,1 Ом. Определить сопротивление  $R$ ,

68.1 10 Ом

68.2 10,1 Ом

68.3 9,9 Ом

69. Для измерения каких сопротивлений целесообразно применять схему амперметра и вольтметра?

69.1 Больших

69.2 Малых

69.3 Значительно превышающих внутреннее сопротивление амперметра

70. Для измерения каких сопротивлений следует применять аналогичную схему, если вольтметр подключить непосредственно к резистору?

70.1 Малых

70.2 Сопротивлений, значительно превышающих внутреннее сопротивление амперметра

70.3 Сопротивлений, которые значительно меньше внутреннего сопротивления вольтметра

71. Для чего предназначен в омметре ключ, закорачивающий зажимы к которым подключается резистор с измеряемым сопротивлением?

71.1 Для градуировки прибора

71.2 Для установки стрелки на нуль перед началом измерений

72. При каком условии потенциалы точек, к которым подсоединен гальванометр, будут одинаковыми?

72.1  $I_1 R_1 = I_2 R_2$

72.2  $I_1 R_1 = I_3 R_3$

73. При каком условии ток гальванометра равен нулю?

73.1  $I_1 = I_3$

73.2  $I_1 = I_2$

73.3  $I_1 = I_4$

74. Как изменится ток в измерительной диагонали уравновешенного моста, если напряжение питания уменьшится?

74.1 Уменьшится

74.2 Увеличится

74.3 Останется равным нулю

75. Дано:  $R_1 = 10R_3$ . Мост оказался уравновешенным при  $R_2 = 10\text{ Ом}$ . Определить  $R_4$

75.1 1 Ом

75.2 10 Ом

75.3 100 Ом

76. Укажите основное достоинство уравновешенного измерительного моста

76.1 Малое потребление энергии из-за отсутствия тока в измерительной диагонали

76.2 Большая точность измерений

76.3 Возможность градуировки измерителя непосредственно в единицах измеряемой величины

77. Будет ли работать осциллограф если в измерительном элементе постоянный магнит заменить электромагнитом?

77.1 Будет

77.2 Не будет

78. Как изменится отклонение светового пятна на экране, если увеличить длину светового луча от лампы до экрана?

78.1 Увеличится

78.2 Не изменится

78.3 Не уменьшится

79. Можно ли наблюдать на экране магнитоэлектрического осциллографа; а) непериодический процесс; б) периодический процесс?

79.1 Можно оба

79.2 Нельзя оба

79.3 а) Нельзя; б) можно

80. Через шлейф вибратора пропустили ток 3 А. При этом луч на экране отклонился на 3 см. Найти масштаб тока

80.1 3 А/см

80.2 0,1 А/см

80.3 1 А/см

81. При наблюдении синусоидального тока на экране осциллографа измерено расстояние между соседними амплитудами 2 мм. Масштаб времени — 0,01 с/мм. Рассчитать частоту тока
- 81.1 100 Гц
  - 81.2 50 Гц
  - 81.3 200 Гц
82. Вспомните основные единицы СИ
- 82.1 Метр, килограмм, секунда, ампер
  - 82.2 Сантиметр, грамм, секунда, ампер
  - 83.3 Метр, килограмм, секунда, вольт
  - 84.4 Все перечисленные
83. Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведенная погрешность прибора?
- 83.1 1
  - 83.2 1,5
  - 83.3 1%
84. Шкала амперметра 0—50 А. Прибором измерены токи: а) 3 А; б) 30 А. Какое из измеренных значений точнее?  
Задача не определена, так как неизвестен класс точности прибора
- 84.1 Первое
  - 84.2 Второе
85. Почему шкала омметра градуируется справа налево (нуль шкалы расположен справа)?
- 85.1 Потому что при увеличении сопротивления уменьшается ток в цепи и стрелка измерителя движется влево
  - 85.2 Потому что это удобно при установке стрелки омметра на нуль
86. Шкала амперметра класса точности 0,5 разбита на 150 делений. Чувствительность прибора 0,2 дел/мА. Определить относительную погрешность, если прибор показывает 32 деления. Указать правильный ответ.
- 86.1 2%
  - 86.2 2,3%;
  - 86.3 35%
87. В каких пределах находится действительное значение измеряемого напряжения, если вольтметр с  $U_n = 200 \text{ В}$  и класса точности 1,5 показал напряжение  $140 \text{ В}$ ? Указать правильный ответ.
- 87.1  $U_0 = 140 \pm 5 \text{ В}$
  - 87.2  $U_0 = 140 \pm 3 \text{ В}$ ;
  - 87.3  $U_0 = 140 \pm 6 \text{ В}$ ;
88. Определить класс точности магнитоэлектрического миллиамперметра с конечным значением шкалы  $I_n = 50 \text{ мА}$  для измерения тока в пределах  $10 \dots 50 \text{ мА}$  с относительной погрешностью не более 1%. Указать правильный ответ.

88.1 класс 0,12

88.2 класс 0,2;

88.3 класс 0,5

89. Имеется электромагнитный измерительный механизм с сопротивлением  $R_{\text{им}} = 10 \text{ Ом}$  и номинальным током  $I_{\text{ном}} = 0,001 \text{ А}$ . Определить величину добавочного сопротивления для измерения 1В.

89.1 900ом

89.2 990ом

89.3 1000ом

90. Сколько ваттметров при несимметричной нагрузке нужно для измерения мощности в трехфазной цепи?

а) С нулевым проводом; б) Без нулевого провода.

90.1 (2,2)

90.21 (2,3)

90.3 (3,3)

### 3.1.2. (Задание 2). Тестовые задания. Повышенный уровень.

1. Предположим, к источнику ЭДС  $E_X = 10 \text{ В}$ , имеющему внутреннее сопротивление  $R_{\text{И}} = 10 \text{ Ом}$ , подключен аналоговый вольтметр с внутренним сопротивлением  $R_V = 10 \text{ кОм}$ . Пренебрегая всеми остальными погрешностями, определить: показание прибора; значения абсолютной и относительной

2. Цифровым мультиметром с диапазоном измерения переменных напряжений  $0 \dots 400 \text{ В}$  получен результат измерения действующего значения напряжения в электрической цепи:  $U = 220,0 \text{ В}$ . Класс точности прибора (предельное значение основной абсолютной погрешности  $\Delta_{\text{П}}$ ) на этом диапазоне задан таким образом:

$$\Delta_{\text{П}} = \pm (0,005X_{\text{К}} + 0,005X),$$

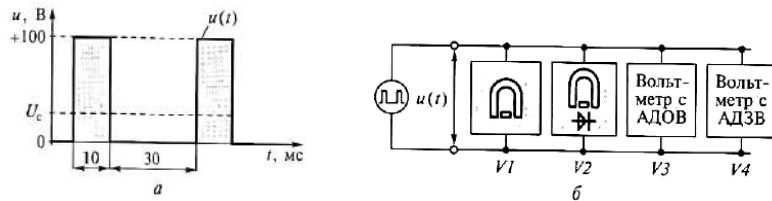
где  $X_{\text{К}}$  — верхнее значение диапазона измерения;  $X$  — измеренное значение.

В паспорте на прибор записано «... дополнительная погрешность на каждые  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  отклонения от номинальной температуры  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$  равна половине основной погрешности в пределах диапазона рабочих температур окружающей среды от  $0$  до  $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ ». Температура окружающей среды во время эксперимента была зафиксирована равной  $+35 \text{ }^\circ\text{C}$ . Все остальные ВВ, допустим, находились в пределах своих нормальных значений.

3. Предположим, имеется МЭ механизм с сопротивлением  $R_{\text{им}} = 10 \text{ Ом}$  и номинальным током  $I_{\text{ном}} = 0,001 \text{ А}$ . Определить величину добавочного сопротивления для измерения 1В, Затем из этого прибора сделать многопредельный вольтметр для 10В и 100В.

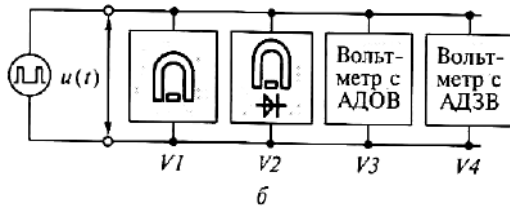
4. Предположим, требуется найти (пренебрегая всеми погрешностями):

- показания всех вольтметров;



- среднее значение входного сигнала  $U_c$ ;
- среднее выпрямленное значение сигнала  $U_{cв}$ ;
- среднее квадратическое (действующее) значение  $U_{cк}$ ;
- коэффициент амплитуды  $k_a$  сигнала;
- коэффициент формы  $k_f$  сигнала.

5.



Известны показания четырех вольтметров ( $V1$ ;  $V2$ ;  $V3$ ;  $V4$ ) различных принципов действия, подключенных параллельно к одному источнику периодического несинусоидального напряжения.

- Первый вольтметр  $V1$  — магнитоэлектрический — показал  $U_{V1} = 20$  В;  
 второй  $V2$  — электронный с АДОВ — показал  $U_{V2} = 21,3$  В;  
 третий  $V3$  — электронный с АДЗВ —  $U_{V3} = 7,1$  В;  
 четвертый  $V4$  — электронный с термоэлектрическим детектором —  $U_{V4} = 22,4$  В.

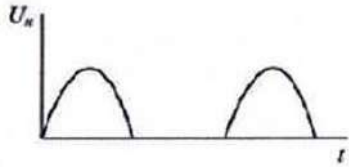
Пренебрегая всеми погрешностями, необходимо найти амплитудное  $U_{max}$ , среднее  $U_c$  и действующее  $U_{cк}$  значения входного сигнала, а также амплитуду только переменной его составляющей  $U_{max}$ .

6. Необходимо измерить ток с наибольшей точностью. Ожидаемый ток  $I_d = 3,5$  А. Имеются приборы:

- а) амперметр на  $I_{н1} = 5$  А класса точности 1,5;
- б) амперметр на  $I_{н2} = 10$  А класса точности 1,0.

Какой прибор следует выбрать и какая при этом будет относительная погрешность? Указать правильный ответ.

7.



$U_{n\max} = 100$  в. Какое напряжение покажут вольтметры:

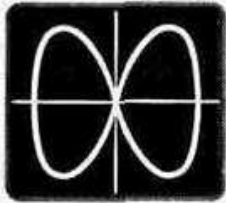
Магнитоэлектрический - ?,

Электродинамический - ?,

Электронный с амплитудным детектором - ?

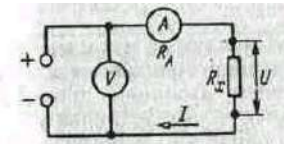
8. Шкала амперметра класса точности 0,5 разбита на 150 делений. Чувствительность прибора 0,2 дел/мА. Определить относительную погрешность, если прибор показывает 40 делений.

9.



В режиме круговой развертки на вход Y осциллографа подан сигнал частота которого 50 Герц. Определить частоту сигнала, поданного на вход X, при условии, что амплитуды и фазы этих сигналов одинаковы

10.



Вольтметр схемы показывает 1 В,

Амперметр показывает 0,1 А; сопротивление амперметра - 0,1 Ом. Определить  $R_X$ .

11.

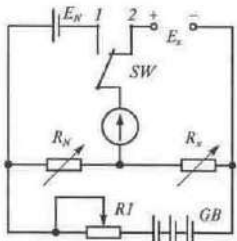
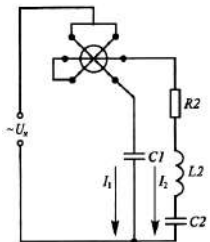
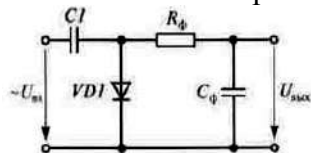


Схема какого измерительного устройства изображена на рисунке?

12.

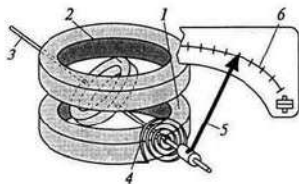


13. Какой измерительный прибор изображен на рисунке?



Для измерения каких значений переменного тока применяется данная схема?

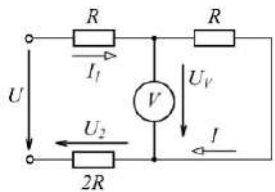
14.



Какой прибор изображен на схеме?

15. Шкала амперметра класса точности 1 разбита на 150 делений. Чувствительность прибора 0,2 дел/мА. Определить относительную погрешность, если прибор показывает 32 деления.

16.



Вольтметр показывает значение 80 В. Определите величину напряжения  $U$ .

17.

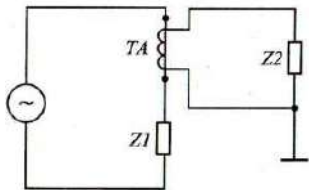
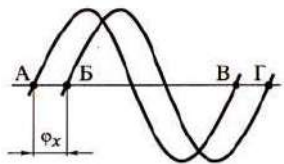


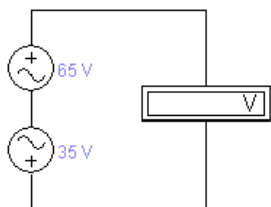
Схема включения какого измерительного прибора изображена на рисунке?

18.



На экране осциллографа кривые тока и напряжения. Фазовый сдвиг  $\Phi$  между током и напряжением можно определить из соотношения:

19.



Два источника переменного напряжения промышленной частоты, включенные по схеме приведенной на рисунке, имеют амплитуду сигнала 65 и 35 вольт.

Какую величину напряжения покажет электромагнитный вольтметр?

3.1.3. **(Задание 3)**. Тестовые задания. Высокий уровень.



1. Предположим, к источнику ЭДС  $E_X = 10$  В, имеющему внутреннее сопротивление  $R_{II} = 10$  Ом, подключен аналоговый вольтметр с внутренним сопротивлением  $R_V = 10$  кОм.

Пренебрегая всеми остальными погрешностями, определить:

- показание прибора,
- значения абсолютной и относительной погрешностей взаимодействия.

1. Цифровым мультиметром с диапазоном измерения переменных напряжений  $0 \dots 400$  В получен результат измерения действующего значения напряжения в электрической цепи:  $U = 220,0$  В. Класс точности прибора (предельное значение основной абсолютной погрешности  $\Delta\Pi$ ) на этом диапазоне задан таким образом:

$$\Delta\Pi = \pm (0,005XK + 0,005X),$$

где  $XK$  — верхнее значение диапазона измерения;  $X$  — измеренное значение.

В паспорте на прибор записано «... дополнительная погрешность на каждые  $10$  °С отклонения от номинальной температуры  $+20$  °С равна половине основной погрешности в пределах диапазона рабочих температур окружающей среды от  $0$  до  $+50$  °С». Температура окружающей среды во время эксперимента была зафиксирована равной  $+35$  °С. Все остальные ВВ, допустим, находились в пределах своих нормальных значений.

2. Предположим, имеется МЭ механизм с сопротивлением  $R_{им} = 10$  Ом и номинальным током  $I_{ном} = 0,001$  А. Определить величину добавочного сопротивления для измерения  $1$  В, затем из этого прибора сделать многопредельный вольтметр для  $10$  В и  $100$  В.

3. Предположим, требуется найти (пренебрегая всеми погрешностями):

- показания всех вольтметров;
- среднее значение входного сигнала  $U_c$ ;
- среднее выпрямленное значение сигнала  $U_c$  в;
- среднее квадратическое (действующее) значение  $U_c$  к;
- коэффициент амплитуды  $k_a$  сигнала;
- коэффициент формы  $k_f$  сигнала.

4. Известны показания четырех вольтметров ( $V_1$ ;  $V_2$ ;  $V_3$ ;  $V_4$ ) различных принципов действия, подключенных параллельно к одному источнику периодического несинусоидального напряжения.

Первый вольтметр  $V_1$  — магнитоэлектрический — показал  $UV_1 = 20$  В;

второй  $V_2$  — электронный с АДОВ — показал  $UV_2 = 21,3$  В;

третий  $V_3$  — электронный с АДЗВ —  $UV_3 = 7,1$  В;

четвертый  $V_4$  — электронный с термоэлектрическим детектором —  $UV_4 = 22,4$  В.

Пренебрегая всеми погрешностями, необходимо найти амплитудное  $U_{max}$ , среднее  $U_c$  и действующее  $U_{ск}$  значения входного сигнала, а также амплитуду только переменной его составляющей  $U_{max}$

5. Шкала амперметра класса точности 0,5 разбита на 150 делений. Чувствительность прибора 0,2 дел/мА. Определить относительную погрешность, если прибор показывает 32 деления. Указать правильный ответ.
6. В каких пределах находится действительное значение измеряемого напряжения, если вольтметр с  $U_m = 200$  В и класса точности 1,5 показал напряжение 140 В? Указать правильный ответ.
7. Определить класс точности магнитоэлектрического миллиамперметра с конечным значением шкалы  $I_n = 50$  мА для измерения тока в пределах 10...50 мА с относительной погрешностью не более 1%. Указать правильный ответ.
8.  $U_{нmax} = 100$  в. Какое напряжение покажут вольтметры:  
 Магнитоэлектрический - ?,  
 Электродинамический - ?,  
 Электронный с амплитудным детектором - ?
9. Имеется электромагнитный измерительный механизм с сопротивлением  $R_{им} = 10$  Ом и номинальным током  $I_{ном} = 0,01$  А. Определить величину добавочного сопротивления для измерения 1В

### 3.2. Экзаменационные вопросы.

1. Основные понятия и определения в метрологии.
2. Единицы измерений.
3. Виды средств электрических измерений.
4. Виды и методы измерений.
5. Стандартизация. Эталоны.
6. Погрешности результатов и средств измерений.
7. Классификация погрешностей средств измерений. Причины возникновения погрешностей.
8. Основные характеристики приборов: точность, чувствительность, диапазон измерения, собственное потребление.
9. Структура электромеханических приборов.
10. Успокоение подвижной части электромеханических приборов.
11. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Устройство и принцип действия.
12. Особенности конструкции и область применения магнитоэлектрических приборов.
13. Электромагнитные измерительные приборы. Устройство и принцип действия. Область применения электромагнитных приборов.

14. Электродинамические приборы. Устройство и принцип действия. Особенности и область применения электродинамических приборов.
15. Электростатические приборы. Устройство и принцип действия электростатических приборов.
16. Индукционные измерительные приборы. Устройство и принцип действия. Область применения индукционных приборов.
17. Особенности построения и применения аналоговых электронных измерительных приборов.
18. Шунты и добавочные сопротивления.
19. Измерительные трансформаторы переменного тока.
20. Измерение постоянных токов и напряжений.
21. Измерение переменного тока, переменного напряжения.
22. Омметры. Измерение сопротивлений методом вольтметра и амперметра. Особенности измерения больших сопротивлений.
23. Измерение активной мощности и энергии постоянного и переменного однофазного тока.
24. Устройство и принцип работы однофазного электрического счетчика.
25. Измерение активной и реактивной мощности и энергии в цепях переменного тока.
26. Измерение угла сдвига фаз. Измерение частоты.
27. Измерение и регистрация изменяющихся во времени величин.
28. Электроннолучевые осциллографы. Устройство и принцип работы.
29. Измерение электрических величин сравнением с мерой.
30. Мостовые схемы для измерения сопротивлений, емкостей и индуктивности.
31. Потенциометры (компенсаторы) постоянного тока.
32. Измерения неэлектрических величин: температуры, скорости, давления.
33. Цифровые измерительные приборы. Структуры приборов. Интерфейсы связи.
34. Информационные системы в измерительной технике.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

#### 4.1.1. Методические указания по проведению тестирования.

1.	Сроки проведения тестирования	После изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения тестирования	Аудитория 45 или 86 во время лабораторной работы
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудиторий 45 и 86
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С. О.
5.	Вид и форма заданий	Электронный тест
6.	Время для выполнения заданий	0,5 академического часа
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	В зависимости от задания
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С. О.
9.	Методы оценки результатов	Электронный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающегося
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регламентирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

#### 4.1.2. Методические указания по проведению собеседования

1.	Сроки проведения собеседования	При изучения каждого раздела
2.	Место и время проведения тестирования	Аудитория 45 или 86 во время лабораторной работы
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудиторий 45 и 86
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С. О.
5.	Вид и форма заданий	Вопрос или задача на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	0,5 академического часа
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	В зависимости от задания
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С. О.

9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающегося
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регламентирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГТУ

#### 4.3. Ключи к тестам.

Задание №1

Коды правильных ответов

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3	40	1	79	3
2	3	41	1	80	3
3	1	42	2	81	1
4	4	43	1	82	1
5	4	44	3	83	3
6	2	45	2	84	2
7	2	46	1	85	1
8	2	47	4	86	2
9	4	48	1	87	2
10	2	49	1	88	2
11	2	50	1	89	2
12	2	51	2	90	2
13	1	52	2		
14	3	53	3		
15	1	54	3		

16	1	55	3		
17	4	56	1		
18	2	57	1		
19	2	58	2		
20	2	59	3		
21	3	60	2		
22	1	61	1		
23	3	62	2		
24	3	63	2		
25	3	64	2		
26	2	65	2		
27	2	66	2		
28	1	67	2		
29	1	68	3		
30	3	69	3		
31	1	70	3		
32	3	71	2		
33	3	72	2		
34	4	73	1		
35	1	74	3		
36	1	75	2		
37	2	76	2		
38	1	77	1		

39	3	78	1		
----	---	----	---	--	--

## Задание №2

### Решения задач

- Решение. В данном случае показание вольтметра  $U_V = 10\text{В} \cdot 10\text{кОм} / (10\text{кОм} + 0,01\text{кОм}) = 9,99\text{ В}$ . Абсолютное и относительное значения погрешности взаимодействия равны соответственно:  $\Delta_{ВЗ} = -0,01\text{В}$ ;  $\delta_{ВЗ} = -0,1\%$ .
- Решение. Для решения задачи воспользуемся наиболее простым (детерминированным) подходом — оценкой по наихудшему случаю, т. е. определим максимально возможные значения погрешностей при заданных условиях с доверительной вероятностью  $p_{\text{дов}} = 1$ .

Предельное значение основной абсолютной погрешности:

$$\begin{aligned} \Delta_o &= \pm(0,005 \cdot 400 + 0,005 \cdot 220) = \\ &= \pm(2,0 + 1,1) = \pm 3,1\text{ В}. \end{aligned}$$

Предельное значение дополнительной абсолютной погрешности  $\Delta_d$  определяется так:

$$\Delta_d = \frac{(1/2)\Delta_o(35 - 20)}{10} = \pm \frac{(1/2)3,1 \cdot 15}{10} \approx \pm 2,3\text{ В}.$$

Суммарные инструментальные абсолютная  $\Delta$  и относительная  $\delta$  погрешности результата измерения:

$$\Delta = \Delta_o + \Delta_d \approx \pm(3,1 + 2,3) \approx \pm 5,4\text{ В};$$

$$\delta \approx \pm \frac{5,4}{220} 100 \approx \pm 2,5\%.$$

Напомним, что реальные погрешности могут иметь любые конкретные значения, не превышающие этих рассчитанных предельных значений.

Правильная запись окончательного результата этого измерения выглядит так:

$$X = 220,0\text{ В}; \Delta = \pm 5,4\text{ В}; p_{\text{дов}} = 1,$$

где  $X$  — результат измерения;  $\Delta$  — предельное значение суммарной инструментальной абсолютной погрешности;  $p_{\text{дов}}$  — доверительная вероятность того, что реальное значение погрешности не превзойдет рассчитанного значения  $\Delta$  (реальная инструментальная погрешность в данном эксперименте ни при каких обстоятельствах не может превысить по модулю значения  $5,4\text{ В}$ ).

- Решение. Для организации на базе такого механизма вольтметра с диапазоном измерения  $U_1 = 1\text{ В}$  необходимо включить последовательно с механизмом резистор  $R_V$  с таким сопротивлением, которое обеспечит при измеряемом напряжении  $U_1 = 1\text{ В}$  ток через механизм  $I_{\text{ном}} = 1,0\text{ мА}$ . Найдем значение этого сопротивления:  $R_V = (U_1 / I_{\text{ном}}) - R_{\text{им}} = (1 : 0,001) - 10 = 990\text{ Ом}$ .

Если мы теперь имеем МЭ вольтметр с диапазоном измерения  $[U_1 = 1 \text{ В}$  и с внутренним сопротивлением  $R_{BH} = R_{им} + R_v = 1 \text{ кОм}$ , то для расширения предела измерения до  $U_2 = 10 \text{ В}$  необходимо включить последовательно добавочный резистор сопротивлением  $R_{д1} = 9 \text{ кОм}$ . Для расширения предела измерения до  $U_3 = 100 \text{ В}$  (т.е. организации еще одного диапазона) необходимо подключить последовательно с имеющимся резистором  $R_{д1}$  еще один добавочный резистор  $R_{д2} = 90 \text{ кОм}$ .

4. Решение. Вольтметр VI (магнитоэлектрический) реагирует на среднее значение и, поскольку не предназначен для работы с переменными сигналами такой частоты, то и покажет среднее значение.

Среднее значение  $U_c$  в общем случае есть интеграл функции сигнала на периоде. Для указанного сигнала с такой формой значение  $U_c$  определяется отношением площади импульса к периоду и имеет вид:  $U_c = (100 \cdot 10) : 40 = 25 \text{ В}$ .

Среднее выпрямленное значение  $U_{cв}$  в данном случае совпадает со средним значением  $U_c$ , так как сигнал однополярный:  $U_{cв} = U_c = 25 \text{ В}$ .

Среднее квадратическое (действующее) значение  $U_{ск}$  может быть вычислено в соответствии с известным общим выражением:  $U_{ск} = 50 \text{ В}$ .

Поскольку амплитудное значение входного сигнала известно и равно  $U_{max} = 100 \text{ В}$ , то теперь можно найти значения коэффициентов амплитуды  $k_a$  и формы  $k_\phi$  данного сигнала:

$$k_a = U_{max} / U_{ск} = 100 : 50 = 2;$$

$$k_\phi = U_{ск} / U_{cв} = 50 : 25 = 2.$$

Теперь, вспомнив, на что реагируют и в каких значениях отградуированы подключенные приборы (VI, V2, V3, V4), легко найти и записать их показания:  $U_{V1} = 25 \text{ В}$ ;  $U_{V2} = 25 \cdot 1,11 = 27,8 \text{ В}$ ;  $U_{V3} = 100 : 1,41 = 71 \text{ В}$ ;  $U_{V4} = (100 - 25) : 1,41 = 53,2 \text{ В}$ .

5. Решение. Судя по тому, что показания приборов заметно различаются, измеряемый сигнал — несинусоидален, а может быть и несимметричен по отношению к оси времени, т.е. имеет ненулевую постоянную составляющую.

. Первый прибор VI (МЭ вольтметр) реагирует на среднее значение напряжения и показывает его же, т. е. среднее значение  $U_c = 20 \text{ В}$ . Это означает наличие во входном сигнале постоянной составляющей  $U_0 = 20 \text{ В}$ . Общее амплитудное значение  $U_{max}$  можно определить по показаниям  $U_{V2}$  электронного вольтметра V2 с АДОВ:  $U_{max} = U_{V2} k_{asin} = 21,3 \cdot 1,41 = 30 \text{ В}$ .

Реальное  $U_{ск}$  (действующее) значение входного сигнала даст вольтметр с термомоэлектрическим детектором:  $U_{ск} = U_{V4} = 22,4 \text{ В}$ .

Показания  $U_{V3}$  вольтметра V3 с АДЗВ позволяют найти амплитуду  $U_{max}$  только переменной составляющей (поскольку такой прибор игнорирует постоянную составляющую входного сигнала):  $U_{max} = U_{V3} k_{asin} = 7,1 \cdot 1,41 = 10 \text{ В}$ .

Если сигнал содержит и постоянную, и переменную составляющие, то, зная их отдельные действующие значения, можно найти общее действующее значение как их геометрическую сумму.

6. Ответ. Амперметр  $I_{н1} = 5 \text{ А}$  класса точности 1,5; относительная погрешность 2,2%;



7. Ответ. (50; 100/1,41; 100/3,14)

8. Ответ: 1,8%

9. Ответ: 25Гц

10. Ответ: 9,90м

11. Ответ: Схема компенсатора

12. Ответ: частотомер

13. Ответ: амплитудных

14. Ответ: электродинамический

15. Ответ: 4,6%

16. Ответ: 320В

17. Ответ: трансформатор тока

18. Ответ 360АБ/АВ

19. Ответ: 42В

Задание №3

Ответы и решения для тестовых заданий

1. В данном случае показание вольтметра

$U_V = 10В \cdot 10кОм / (10кОм + 0,01кОм) = 9,99 В$ . Абсолютное и относительное значения погрешности взаимодействия равны соответственно:

$\Delta V_3 = - 0,01В$ ;  $\delta V_3 = -0,1\%$ .

2. Для решения задачи воспользуемся наиболее простым (детерминированным) подходом — оценкой по наихудшему случаю, т. е. определим максимально возможные значения погрешностей при заданных условиях с доверительной вероятностью  $p_{дов} = 1$ . Предельное значение основной абсолютной погрешности:

Предельное значение дополнительной абсолютной погрешности  $\Delta_D$  определяется так:

Суммарные инструментальные абсолютная  $\Delta$  и относительная  $\delta$  погрешности результата измерения:

Напомним, что реальные погрешности могут иметь любые конкретные значения, не превышающие этих рассчитанных предельных значений.

Правильная запись окончательного результата этого измерения выглядит так:

где  $X$  — результат измерения;  $\Delta$  — предельное значение суммарной инструментальной абсолютной погрешности;  $p_{дов}$  — доверительная вероятность того, что реальное значение погрешности не превзойдет рассчитанного значения  $\Delta$  (реальная инструментальная погрешность в данном эксперименте ни при каких обстоятельствах не может превысить по модулю значения  $5,4$  В).

3. Для организации на базе такого механизма вольтметра с диапазоном измерения  $U_1 = 1$  В необходимо включить последовательно с механизмом резистор  $R_V$  с таким сопротивлением, которое обеспечит при измеряемом напряжении  $U_1 = 1$  В ток через механизм  $I_{ном} = 1,0$  мА. Найдем значение этого сопротивления:  $R_V = (U_1 / I_{ном}) - R_{им} = (1 : 0,001) - 10 = 990$  Ом.

Если мы теперь имеем МЭ вольтметр с диапазоном измерения  $[U_1 = 1$  В и с внутренним сопротивлением  $R_{ВН} = R_{им} + R_V = 1$  кОм, то для расширения предела измерения до  $U_2 = 10$  В необходимо включить последовательно добавочный резистор сопротивлением  $R_{д1} = 9$  кОм. Для расширения предела измерения до  $U_3 = 100$  В (т.е. организации еще одного диапазона) необходимо подключить последовательно с имеющимся резистором  $R_{д1}$  еще один добавочный резистор  $R_{д2} = 90$  кОм.

4. Вольтметр  $V_I$  (магнитоэлектрический) реагирует на среднее значение и, поскольку не предназначен для работы с переменными сигналами такой частоты, то и покажет среднее значение.

Среднее значение  $U_c$  в общем случае есть интеграл функции сигнала на периоде. Для указанного сигнала с такой формой значение  $U_c$  определяется отношением площади импульса к периоду и имеет вид:  $U_c = (100 * 10) : 40 = 25$  В.

Среднее выпрямленное значение  $U_c$  в данном случае совпадает со средним значением  $U_c$ , так как сигнал однополярный:  $U_{св} = U_c = 25$  В.

Среднее квадратическое (действующее) значение  $U_{ск}$  может быть вычислено в соответствии с известным общим выражением:  $U_{ск} = 50$  В.

Поскольку амплитудное значение входного сигнала известно и равно  $U_{max} = 100$  В, то теперь можно найти значения коэффициентов амплитуды  $k_a$  и формы  $k_f$  данного сигнала:

$$k_a = U_{max} / U_{ск} = 100 : 50 = 2;$$

$$k_{\phi} = U_{ск} / U_{св} = 50 : 25 = 2.$$

Теперь, вспомнив, на что реагируют и в каких значениях отградуированы подключенные приборы (V1, V2, V3, V4), легко найти и записать их показания:  $UV1 = 25 \text{ В}$ ;  $UV2 = 25 \cdot 1,11 = 27,8 \text{ В}$ ;  $UV3 = 100 : 1,41 = 71 \text{ В}$ ;  $UV4 = (100 - 25) : 1,41 = 53,2 \text{ В}$ .

5. Судя по тому, что показания приборов заметно различаются, измеряемый сигнал — несинусоидален, а может быть и несимметричен по отношению к оси времени, т.е. имеет ненулевую постоянную составляющую.

. Первый прибор V1 (МЭ вольтметр) реагирует на среднее значение напряжения и показывает его же, т. е. среднее значение  $U_c = 20 \text{ В}$ . Это означает наличие во входном сигнале постоянной составляющей  $U_0 = 20 \text{ В}$ . Общее амплитудное значение  $U_{\max}$  можно определить по показаниям  $UV2$  электронного вольтметра V2 с АДОВ:  $U_{\max} = UV2 k_{\sin} = 21,3 \cdot 1,41 = 30 \text{ В}$ .

Реальное  $U_c$  к (действующее) значение входного сигнала даст вольтметр с термомоэлектрическим детектором:  $U_c к = UV4 = 22,4 \text{ В}$ .

Показания  $UV3$  вольтметра V3 с АДЗВ позволяют найти амплитуду  $U_{\max}$  только переменной составляющей (поскольку такой прибор игнорирует постоянную составляющую входного сигнала):  $U_{\max} = UV3 k_{\sin} = 7,1 \cdot 1,41 = 10 \text{ В}$ .

Если сигнал содержит и постоянную, и переменную составляющие, то, зная их отдельные действующие значения, можно найти общее действующее значение как их геометрическую сумму.

20. Ответ: 2,3%;

21. Ответ:  $U_d = 140 \pm 3 \text{ В}$ ;

22. Ответ: класс 0,2;

23. Ответ: (50; 100/1,41; 100/3,14)

24. Ответ: (9990)

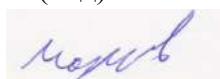
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Физические основы электротехники

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электроснабжение

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2,3

Семестр 4,5

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 4 семестр

Экзамен 5 семестр

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

утвержденного 03.09.2015  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_августа\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
(кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основных законов и теорий, лежащими в основе построения и анализа электрических схем, практических навыков по расчёту этих схем а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- Изучение и анализ научно-технической информации;
- Проведение экспериментов по заданной методике;
- Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

**Задачами** изучения дисциплины являются:

- изучение методик исследования электрического поля;
- изучение методик исследования магнитного поля;
- изучение методик исследования магнитных цепей;
- изучение методик испытания трансформаторов;
- изучение методик исследования электромагнитной индукции;
- изучение методик исследования электромагнитного поля.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В. ДВ.6.2. «Физические основы электротехники» (сокращенное наименование дисциплины «Физ.осн. электрот.» относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование;  
электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики;  
электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.







Предыдущие дисциплины									
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+			+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+	+	
Последующие дисциплины									
1.	Электрические машины	+	+	+	+	+	+		+
2.	Электрический привод (базовый уровень)	+	+	+	+	+	+		+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<p><b>ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ</b>  Понятие электрического заряда и электрического поля  Закон Кулона  Напряженность электрического поля  Теорема Гаусса  Электрический потенциал и напряжение  Электрическое поле заряженных пластин и проводов  Различные материалы в электрическом поле</p>	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
2	2	<p><b>МАГНИТНОЕ ПОЛЕ</b>  Понятие магнитного поля  Магнитная индукция  Электромагнитное воздействие в магнитном поле  Магнитный поток, магнитная проницаемость  и напряженность магнитного поля  Закон полного тока  Магнитное поле тока в прямолинейном проводе  Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек  <b>МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>  Ферромагнитные материалы  Магнитная цепь  Неразветвленные магнитные цепи  Разветвленные магнитные цепи</p>	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
3	3	<p>Проводники в электрическом поле.  Заряды электростатической индукции  Проводниками второго рода – электролиты  Диэлектрики в электрическом поле.</p>	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

		<p>Напряженность электрического поля</p> <p>Диэлектрические материалы</p> <p>Полупроводники в электрическом поле.</p> <p>Дырочная проводимость проявляется у полупроводников</p> <p>Процесс образования «дырок». Направление напряженности поля в полупроводнике</p>		
4	4	<p>Магнитная индукция кругового проводника математическим выражением закона Ампера для проводника в магнитном поле.</p> <p>Электромагнитная сила между двумя проводниками с равными токами коэффициентом контура.</p> <p>Магнитная проницаемость.</p> <p>Абсолютная магнитная проницаемость</p> <p>Единицей измерения абсолютной магнитной проницаемости</p> <p>Напряженность магнитного поля.</p> <p>магнитное напряжение (магнитодвижущая сила) поля по замкнутому контуру</p>	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
5	5	<p><b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ</b></p> <p>Явление электромагнитной индукции</p> <p>Электродвижущая сила в проводнике движущемся в магнитном поле</p> <p>Явление самоиндукции. Индуктивность собственная</p> <p>Явление взаимной индукции.</p> <p>Индуктивность взаимная</p> <p><b>ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ</b></p> <p>Энергия магнитного поля</p> <p>Преобразование механической энергии в электрическую</p> <p>Преобразование электрической энергии в механическую и тепловую</p>	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
6	6	<p>Магнитные цепи. Магнитный поток в неразветвленной магнитной цепи</p> <p>Неразветвленная неоднородная магнитная цепь</p> <p>Расчет неразветвленной магнитной цепи</p> <p>Кривые намагничивания</p>	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

7	7	<p>Разветвленная однородная магнитная цепь. Симметричную разветвленную магнитную цепь Графический метод решения нелинейных магнитных цепей Явление электромагнитной индукции Металлическая рамка в магнитном поле Изменение потокоцепления в контуре или катушке, катушка с бифилярной намоткой. Магнитосвязанные катушки: а – цилиндрические; б – кольцевые, коэффициент индуктивной связи двух катушек</p>	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
8	8	<p>Явление взаимной индукции в трансформаторах, Электромагнитное поле, как особый вид материи Включение катушки (R, L) в цепь источника с ЭДС E График нарастания и снижения тока с учетом ЭДС самоиндукции Электромеханическое действие магнитного поля и электромагнитная</p>	6	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Электрическое поле	Измерение линейных параметров в цепях постоянного тока.	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
		Измерение параметров переменного тока	2	
		Электромагнитные поля радиочастотного диапазона	2	
2	Магнитное поле.	Измерение параметров магнитного поля.	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
		Создание электромагнитного поля	2	
3	Напряженность электрического поля.	Спектр электромагнитных колебаний	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
		Преобразование электроэнергии в сетях и нагрузках	4	
4	Параметры магнитного поля.	Электромагнитные переходные процессы	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
		Параметры источников СВЧ-поля	4	
5	Электромагнитная индукция, энергия электромагнитного поля.	Электромагнитные поля промышленной частоты	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
6	Магнитные цепи.	Изучение характеристик асинхронного двигателя	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
7	Электромагнитные	Электромагнитные технологии	4	ОПК-2,

	материалы.	получения электромагнитного поля		ОПК-3, ПК-14
8	Взаимоиндукция, самоиндукция	Исследование параметров самоиндукции. Исследование параметров взаимной индукции.	2 2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Электрическое поле	Изучение свойств электромагнитных волн	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
2	Магнитное поле.	Изучение свойств электромагнитных волн	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
3	Напряженность электрического поля.	Спектр электромагнитных колебаний	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
4	Параметры магнитного поля.	Электромагнитные переходные процессы	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
5	Электромагнитная индукция, энергия электромагнитного поля	Изучение электромагнитных неперверсивных усилителей	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
6	Магнитные цепи	Расчет параметров неразветвленных магнитных цепей и разветвленных магнитных цепей.	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
7	Электромагнитные материалы.	Электромагнитные помехи. Измерительное оборудование и аппаратура	4	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
8	Взаимоиндукция, самоиндукция	Расчет самоиндукции и взаимной индукции	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

### 5.6 Научно- практические занятия(не предусмотрено)

### 5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции

1	Электрическое поле.	<p>Взаимодействие точечных зарядов          Абсолютная диэлектрическая проницаемость для разных веществ          Относительная проницаемость вещества          Определение напряженности электрического поля          интенсивность электрического поля и пределы его распространения. Напряженность электрического поля          Направление вектора напряженности          Единицей измерения напряженности          Напряженность электрического поля, созданного двумя разноименными зарядами          определение напряженности поля, созданного совокупностью заряженных тел.</p>	30	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
2	Магнитное поле.	<p>Напряженность электрического поля, созданного двумя разноименными зарядами, электрическое однородное поле, поток вектора напряженности через площадку (а); и через шаровую поверхность (б)          Поток вектора напряженности электрического поля          Перемещение пробного заряда в электрическом поле с затратой энергии          Зависимость между напряжением и напряженностью электрического поля</p>	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
3	Напряженность электрического поля.	<p>Проводники в электрическом поле.          Заряды электростатической индукции          Проводниками второго рода – электролиты          Диэлектрики в электрическом поле.</p> <hr/> <p>Напряженность электрического поля          Диэлектрические материалы          Полупроводники в электрическом поле.          Дырочная проводимость проявляется у полупроводников          Процесс образования «дырок»          Направление напряженности поля в полупроводнике</p>	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

4	<p>Параметры магнитного поля.</p>	<p>Магнитная индукция кругового проводника математическим выражением закона Ампера для проводника в магнитном поле.          Электромагнитная сила между двумя проводниками с равными токами коэффициентом контура.          Магнитная проницаемость.          Абсолютная магнитная проницаемость          Единицей измерения абсолютной магнитной проницаемости          Напряженность магнитного поля.          магнитное напряжение (магнитодвижущая сила) поля по замкнутому контуру</p>	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
5	<p>Электромагнитная индукция, энергия электромагнитного поля.</p>	<p>Магнитное поле прямого провода          Интенсивность магнитного поля в любой точке          Интенсивность магнитного поля в системе трех проводов          Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек          Ферромагнитные материалы, помещенные в магнитное поле,          Намагничивание ферромагнитного материала          График изменения магнитной индукции от напряженности магнитного поля (петля гистерезиса). Гистерезис кривой первоначального намагничивания.          Магнитотвердые материалы</p>	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
6	<p>Магнитные цепи.</p>	<p>Магнитные цепи. Магнитный поток в неразветвленной магнитной цепи          Неразветвленная неоднородная магнитная цепь          Расчет неразветвленной магнитной цепи          Кривые намагничивания</p>	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14
7	<p>Электромагнитные материалы.</p>	<p>Разветвленная однородная магнитная цепь.          Симметричную разветвленную магнитную цепь          Графический метод решения нелинейных магнитных цепей          Явление электромагнитной индукции          Металлическая рамка в магнитном поле          Изменение потокосцепления в контуре или катушке, катушка с бифилярной намоткой.          Магнитосвязанные катушки:          а – цилиндрические; б – кольцевые,</p>	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

		коэффициент индуктивной связи двух катушек		
8	Взаимоиндукция, самоиндукция.	Явление взаимной индукции в трансформаторах, Электромагнитное поле, как особый вид материи Включение катушки (R, L) в цепь источника с ЭДС E График нарастания и снижения тока с учетом ЭДС самоиндукции Электромеханическое действие магнитного поля и электромагнитная индукция	24	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работы учебным планом не предусмотрена.

### 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-2	+	+	+		+	Выполнение лабораторных работ и практических заданий, опрос, тест, зачет, экзамен
ОПК-3	+	+	+		+	Выполнение лабораторных работ и практических заданий, опрос, тест, зачет, экзамен
ОПК-14	+	+	+		+	Выполнение лабораторных работ и практических заданий, опрос, тест, зачет, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Атабеков, Григорий Иосифович.

Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] : учебное пособие / Атабеков, Григорий Иосифович. - 7-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 592 с.

2. Атабеков, Григорий Иосифович.

Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле. [Текст] : учебное пособие / Атабеков, Григорий Иосифович. - 5-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 432 с.

3. Бессонов Л.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ 12-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров 2014 Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»

### 6.2 Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники. Т.3 [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Демирчян, К.С. [и др.]. - 4-е изд. ; доп. для самостоятельного изучения курса. - СПб. : Питер, 2004. - 377 с.

2. Бессонов, Лев Алексеевич.

Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Текст] : учебник для студентов технических высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электроэнергетика", "Приборостроение" / Бессонов, Лев Алексеевич. - 11-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 317 с.

3. Елифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. Электропривод. Лань. 2012 Режим доступа:<http://e.lanbook.com> (ЭБС «Лань»)

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2017 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2017- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

### **6.5 Методические указания к практическим занятиям / лабораторным занятиям:**

Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Физические основы электротехники» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение», 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] И.И.Гришин, Г.И.Третьякова. – Режим доступа <http://rgatu.ru>

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Физические основы электротехники» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение», 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – С.О. Фатьянов. Режим доступа <http://rgatu.ru>

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** - Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение». 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://rgatu.ru>

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**



- Аудитория 45, 86 Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК -2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК – 3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	+		+	+	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
	Академическая оценка по 5-и балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо
Не зачтено		Зачтено		

## 2.2 текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК -2	Знать	1-8	Основные понятия и законы электромагнитного поля.	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная Работа	30-40	50-70	70-100
ОПК-3			Методы анализа цепей постоянного и переменного токов, физические процессы проходящие в проводниках и полупроводниках.	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная Работа	30-40	50-70	70-100

Уметь	1	1.1. Рассчитывать модуль электрического поля в полупроводниках	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная Работа	Б1.1- Б1.10	Б1.11- Б1.17	Б3.3,Б3.5
	2	1.2. Рассчитывать магнитное поле и магнитные цепи.	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.23- Б1.31, Б1.33-Б1.48	Б2.6- Б2.11 Б2.15 - Б2.24	Б3.1
	3	1.3. Рассчитывать напряженность электрического поля	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.49	Б1.51	Б2.29-31
	4	1.4. Рассчитывать параметры магнитного поля.	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.42- Б1.45	Б2.25	Б2.27
	5	1.5. Рассчитывать электромагнитную индукция, энергия электромагнитного поля	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.31	Б2.32	Б2.34
	6	1.6. Рассчитывать магнитные цепи и их	Лекции, Лабораторные работы,	Контрольная работа	Б1.45	Б1.37	Б2.35

			воздействие в проводящих средах.	Практические занятия.				
		7	1.7. Проводить анализ электромагнитных материалов	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.33	Б1.80	Б3.4
		8	1.8. Проводить анализ взаимоиндукция, самоиндукция и воздействия ЭМП	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.52	Б1.53	Б1.55
	Иметь навыки (владеет б)	1	1.1. Расчета модуля электрического поля в полупроводниках	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.18-19	Б1.21	Б3.5
		2	1.2. Расчета магнитного поля и магнитных цепей.	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.32	Б2.12-13	Б3.2

		3	1.3. Расчета напряженность электрического поля	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.40	Б1.44	Б2.32
		4	1.4. Расчета параметров магнитного поля.	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.51- Б1.55	Б2.26	Б2.28
		5	1.5. Расчета электромагнитной индукции, энергия электромагнитного поля	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.20-23	Б2.33	Б2.35
		6	1.6. Расчета магнитных цепей и их воздействие в проводящих средах.	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.24	Б1.26	Б2.14
		7	1.7. Проводить анализ электромагнитных материалов	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.28	Б1.45	Б1.46

		8	1.8. Проведения анализа взаимоиндукция, самоиндукция и воздействия ЭМП	Лекции. Лабораторные работы, Практические занятия.	Контрольная работа	Б1.49	Б1.52	Б1.53
--	--	---	---	--	-----------------------	-------	-------	-------

### 2.3 промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК 2, ОПК -3, ПК-14	Знать	Лекции Лабораторные работы Практические занятия.	Экзаменационные вопросы	Вопросы 1-9, 1-18,	Вопросы 10-20, 19-37,	Вопросы 21-32, 38-49.
	Уметь	Лекции Лабораторные работы Практические занятия.	Экзаменационные задачи	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Лабораторные работы Практические занятия.	Экзамен, тест	тесты Б1.1-55	тесты Б2.1-35	тесты Б3.1-10

### 2.4. Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии ( критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений физических основ электротехники, умение самостоятельно решать практические задачи повышенной сложности, верно изображать расчетные схемы, свободно применять необходимые расчетные формулы, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений физических основ электротехники, умение самостоятельно решать практические задачи, предусмотренные рабочей программой, применять расчетные формулы, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений физических основ электротехники, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений физических основ электротехники, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой



## 2.5. Критерии оценки на дифференцированном зачете (не предусмотрено)

## 2.6. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов и экспериментов
« не зачтено»	При ответе обучающегося выяснились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображение расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение задачи.

## 2.8. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой

	учебной дисциплины
--	--------------------

2.9. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения (не предусмотрено)

2.10. Критерии оценки письменного задания

оценка	Критерии
«отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

2.11. Критерии оценки лабораторного занятия

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

2.12. Критерии оценки деловой (ролевой) игры (не предусмотрено)

2.13. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата (не предусмотрено)

2.14. Критерии оценки эссе (не предусмотрено)

## 2.15. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 2.16. Критерии оценки курсовой работы/проекта (не предусмотрено)

### 2.17. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачёта.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### **3.1. Контрольные задания**

3.1.1. Задания к текущему контролю по физическим основам электротехники.  
Фатьянов С.О., Третьякова Г.И., А. С. Морозов 2013 г.

### **3.2. Тестовые задания**

#### **3.2.1. Тестовые задания. Блок 1.**

1. Магнитным потоком индукции называется:
  - 1) способность вещества приобретать определенную намагниченность под действием внешнего магнитного поля;
  - 2) намагничивающее поле;
  - 3) совокупность магнитных линий проходящих сквозь рассматриваемую поверхность;
  - 4) внутренние скрытые формы движения электрических зарядов.
2. Основной характеристикой магнитного поля в намагниченной среде является:
  - 1) магнитная индукция;
  - 2) абсолютная магнитная проницаемость;
  - 3) динамическая магнитная проницаемость;
  - 4) относительная магнитная проницаемость.
3. Диамагнетики имеют:
  - 1) положительную магнитную восприимчивость;
  - 2) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 3) нейтральную магнитную восприимчивость;
  - 4) высокую магнитную восприимчивость.
4. Парамагнетики имеют:
  - 1) положительную магнитную восприимчивость;
  - 2) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 3) нейтральную магнитную восприимчивость;
  - 4) высокую магнитную восприимчивость;
5. Ферромагнетные материалы это материалы:
  - 1) в которых наблюдается явление самовоспроизводное образование магнитных доменов со взаимопараллельными спинами;
  - 2) положительную магнитную восприимчивость;
  - 3) отрицательную магнитную восприимчивость;
  - 4) намагничиваются во внешнем магнитном поле на встречу вектору напряженности этого поля;
6. При изменении электрического поля формируется:
  - 1) постоянное магнитное поле;
  - 2) переменное магнитное поле;
  - 3) дискретное магнитное поле;
  - 4) поляризованное магнитное поле.
7. Под действием внешнего электрического поля в проводнике:

- 1) перемещаются электрические заряды и возникает электрическое поле;
  - 2) возникает поляризация;
  - 3) происходят релаксационные процессы;
  - 4) ничего не происходит;
8. Мерой поляризации является:
- 1) дипольный момент;
  - 2) диэлектрическая проницаемость;
  - 3) диэлектрическая восприимчивость;
  - 4) напряжённость электрического поля.
9. При воздействии на полупроводники электрического поля в них одновременно происходит:
- 1) протекание электрического тока и поляризация;
  - 2) нагрев и релаксация;
  - 3) намагниченность и поляризация;
  - 4) деформация и поляризация.
10. Как называется энергия, рассеиваемая в единицу времени в диэлектрике и вызывающая его нагрев:
- 1) диэлектрические потери;
  - 2) релаксационные потери;
  - 3) энергия нагрева;
  - 4) энергия поляризации.
11. Все вещества по отношению к электрическому полю могут быть разделены на:
- 1) ферромагнитные и проводниковые;
  - 2) проводниковые и диэлектрические;
  - 3) полупроводниковые и парамагнитные;
  - 4) полярные и диэлектрические.
12. ... — материалы, основным электрическим свойством которых является способность к поляризации и в которых возможно существование электростатического поля:
- 1) диэлектрики;
  - 2) проводники;
  - 3) диамагнетики;
  - 4) ферромагнетики.
13. Какая величина представляет собой отношение заряда  $Q$ , полученного при некотором напряжении на конденсаторе, изготовленном из данного диэлектрика, к заряду  $Q_0$ , который можно было бы получить в конденсаторе тех же размеров и при том же напряжении, если бы между электродами находился вакуум:
- 1) абсолютная диэлектрическая проницаемость;
  - 2) диэлектрическая восприимчивость;
  - 3) электрическая постоянная;
  - 4) относительная диэлектрическая проницаемость.
14. Поляризация это ...
- 1) состояние диэлектрика при котором он затвердевает;

- 2) состояние диэлектрика при котором электрический момент некоторого его объёма равен нулю<sup>4</sup>
- 3) состояние диэлектрика при котором он теряет свои диэлектрические свойства<sup>4</sup>
- 4) состояние диэлектрика при котором электрический момент некоторого.

15. Какой поляризации не бывает:

- 1) электронная;
- 2) ионная;
- 3) дипольно-релаксационная;
- 4) энергетическая.

16. Приобретение диэлектриком дипольного момента при наложении электрического тока носит название?

- 1) деменция диэлектрика;
- 2) электроротация диэлектрика;
- 3) ориентация диэлектрика;
- 4) поляризация диэлектрика;

17. Разновидность материи, по средствам которой осуществляется силовое воздействие на электрические заряды, находящиеся в этом поле – это?

- 1) магнитное поле;
- 2) торсионное поле;
- 3) электрическое поле;
- 4) гравитационное поле.

18. Электрическая индукция измеряется в:

- 1) Кл/Н;
- 2) Кл/м<sup>3</sup>;
- 3) м<sup>2</sup>/Кл;
- 4) Кл/м<sup>2</sup>.

19. Работа силы электрического поля не зависит от:

- 1) траектории заряда;
- 2) положения начальной точки;
- 3) положения конечной точки;
- 4) величины заряда.

20. Вся совокупность электромагнитных явлений делят;

- 1) электрические явления;
- 2) магнитные явления;
- 3) электрические и магнитные явления;
- 4) верного ответа нет.

21. Разновидность материи, посредством, которой осуществляется силовое воздействие на электрические заряды, находящиеся в этом поле:

- 1) электрическое поле;
- 2) магнитное поле;
- 3) электромагнитное поле;
- 4) гравитационное поле.

22. Силовое взаимодействие между 2-мя зарядами описано законом;

- 1) свободного падения;
  - 2) Кулона;
  - 3) Ньютона;
  - 4) Фарадея.
23. Если электрическое поле однородно, то напряженность ... во всех точках:
- 1) одинакова;
  - 2) неодинакова;
  - 3) различна;
  - 4) неизвестна.
24. От чего зависит разность потенциалов:
- 1) от работы;
  - 2) от напряженности;
  - 3) от заряда и напряжения;
  - 4) от положения точек и напряжения.
25. Поле, проявляющиеся по средствам силового взаимодействия с теми частицами вещества, которые имеют электрический заряд – это:
- 1) электромагнитное поле;
  - 2) торсионное поле;
  - 3) электрическое поле;
  - 4) магнитное поле.
26. Диэлектрическая проницаемость поля показывает:
- 1) во сколько раз поле усиливается диэлектриком;
  - 2) как изменяется напряженность электрического поля;
  - 3) во сколько раз поле ослабляется диэлектриком;
  - 4) способность диэлектрика к поляризации.
27. Сопротивление, не вызывающее потерь энергии в цепи:
- 1) реактивное;
  - 2) активное;
  - 3) индуктивное;
  - 4) емкостное.
28. Магнитопроводы трансформаторов изготавливают из отдельных стальных пластин для:
- 1) уменьшения потерь на вихревые токи;
  - 2) уменьшения потерь в обмотках;
  - 3) уменьшения потерь на гистерезис;
  - 4) удобства сборки.
29. Если относительная магнитная проницаемость материала  $\mu_r = 1000$ , то это:
- 1) парамагнетик;
  - 2) ферромагнетик;
  - 3) диамагнетик;
  - 4) диэлектрик.
30. Фундаментальное уравнение, описывающее электромагнитное поле, это :
- 1) Уравнение закона Ома;
  - 2) Уравнение закона Джоуля Ленца;

- 3) Уравнение Максвелла;  
4) Уравнение, составленное по законам Кирхгофа.
31. Сердечник силового трансформатора выполняется из:  
1) любого материала;  
2) алюминия;  
3) электротехнической меди;  
4) электротехнической стали.
32. Теорема компенсации:  
1) ЭДС можно заменить резистором, напряжение на котором равно этой ЭДС;  
2) Резистор можно заменить ЭДС, равной падению напряжения на нём и направленной в сторону протекания тока;  
3) Резистор можно заменить ЭДС, равной падению напряжения на нём и направленной противоположно направлению тока;  
4) Резистор можно заменить двумя противоположно направленными равными ЭДС.
33. Количество уравнений, составленных по 2 – му закону Кирхгофа при расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа равно ( $y$ ,  $v$  – количество узлов и ветвей,  $v_j$  – ветви, содержащие источники тока) равно:  
1)  $v - y + v_j$ ;  
2)  $v - y - 1$ ;  
3)  $v - y + 1$ ;  
4)  $v - y + 1 - v_j$ .
34. Узлом в электрической цепи называется место, где сходится:  
1) не менее двух ветвей;  
2) не менее трёх ветвей;  
3) не менее четырёх ветвей;  
4) произвольное количество ветвей.
35. Активной проводимостью является величина:  
1)  $b$ ;  
2)  $g$ ;  
3)  $y$ ;  
4)  $z$ .
36. Реактивной проводимостью является величина:  
1)  $b$ ;  
2)  $g$ ;  
3)  $y$ ;  
4)  $z$ .
37. Ветвь с источником тока при расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа:  
1) разрывается;  
2) закорачивается;  
3) не входит ни в один контур;  
4) входит в один из контуров.



38. При расчёте цепи методом уравнений Кирхгофа направление обхода контуров выбирается:

- 1) в соответствии с направлением ЭДС;
- 2) произвольно;
- 3) по часовой стрелке;
- 4) против часовой стрелки.

39. Напряжение на катушке индуктивности

- 1) отстаёт от тока через катушку на  $90^\circ$ ;
- 2) опережает ток через катушку на  $90^\circ$ ;
- 3) совпадает по фазе с током через катушку;
- 4) направлено противоположно току через катушку.

40. Напряжение на конденсаторе:

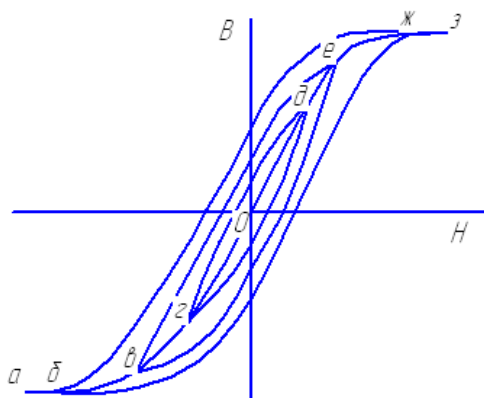
- 1) отстаёт от тока через конденсатор;
- 2) опережает ток через конденсатор;
- 3) совпадает по фазе с током;
- 4) противоположно по фазе с током.

41. Ток через активное сопротивление

- 1) отстаёт от напряжения по фазе;
- 2) опережает напряжение по фазе;
- 3) совпадает по фазе напряжением;
- 4) противоположно по фазе с напряжением.

42. Зависимость магнитной индукции  $B$  от напряжённости магнитного поля  $H$ , описываемая кривой а – б – в – д – 0 – д – е – ж – з называется:

$H$ , описываемая кривой а – б – в – д – 0 – д – е – ж – з называется:



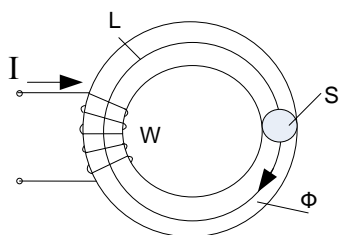
- 1) кривой первоначального намагничивания;
- 2) предельной петлём гистерезиса;
- 3) основной кривой намагничивания;
- 4) частной петлём гистерезиса.

43. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения, вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод:

- 1) размагничивается до нуля;

- 2) намагничивается до насыщения;
  - 3) намагничивается до уровня остаточной намагниченности;
  - 4) циклически перемагничивается.
44. Верным является утверждение что магнитные потери в магнитопроводе:
- 1) не зависит от частоты перемагничивания;
  - 2) возникают только при переменном магнитном потоке;
  - 3) обусловлены только вихревыми токами;
  - 4) обусловлены только гистерезисом.
45. Если увеличить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником (сердечник не насыщен), то амплитуда магнитного потока:
- 1) увеличится,
  - 2) не хватает данных,
  - 3) не изменится,
  - 4) уменьшится.
46. Дiodом называют электронный прибор с:
- 1) управляемым p/n - переходом;
  - 2) кристаллом с n типом проводимости;
  - 3) кристаллом с p типом проводимости;
  - 4) полупроводниковый прибор с 2 выводами и одним p/n переходом.
47. За время, равное одному периоду синусоидального напряжения на входе длинной линии, электромагнитная волна проходит расстояние, равное:
- 1) Длине волны;
  - 2) Половине длины линии  $l/2$ ;
  - 3) 1 км ;
  - 4) Длине линии  $l$ .
48. При описании магнитного поля используют величину:
- 1) диэлектрическая постоянная  $\epsilon_0$ ;
  - 2) магнитная индукция;
  - 3) напряжённость электрического поля;
  - 4) электрическое смещение  $D$ .
49. Если к катушке с ферромагнитным сердечником приложено синусоидальное напряжение  $u(t) = U_m \sin \omega t$ , то пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки можно принять:
- 1)  $U_m \approx E_m$  рассеян;
  - 2)  $U_m \approx R I_m + E_m$  рассеян;
  - 3)  $U_m \approx R I_m$ ;
  - 4)  $U_m \approx E$ .
50. Магнитопроводы трансформаторов изготавливают из отдельных стальных пластин для:
- 1) уменьшения потерь на вихревые токи;
  - 2) уменьшения потерь в обмотках;
  - 3) уменьшения потерь на гистерезис;
  - 4) удобства сборки.

51. Если относительная магнитная проницаемость материала  $\mu_r = 1000$ , то это:
- 1) парамагнетик;
  - 2) ферромагнетик;
  - 3) диамагнетик;
  - 4) диэлектрик.
52. Фундаментальное уравнение, описывающее электромагнитное поле, это :
- 1) Уравнение закона Ома;
  - 2) Уравнение закона Джоуля Ленца;
  - 3) Уравнение Максвелла;
  - 4) Уравнение, составленное по законам Кирхгофа.
53. Сердечник силового трансформатора выполняется из:
- 1) любого материала;
  - 2) алюминия;
  - 3) электротехнической меди;
  - 4) электротехнической стали.
54. Если при неизменной магнитной индукции  $B$  увеличить площадь поперечного сечения  $S$  магнитопровода, то магнитный поток  $\Phi$



- 1) уменьшится;
  - 2) не хватает данных;
  - 3) увеличится;
  - 4) не изменится.
55. Магнитной индукцией  $B$  является величина:
- 1) 0,7 Тл;
  - 2) 800 А/м;
  - 3)  $0,3 \cdot 10^{-3}$  Вб;
  - 4)  $1,25 \cdot 10^{-6}$  Гн/м.

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

1. Дано: В сварочном трансформаторе при коротком замыкании ток  $I_k$  увеличивается на 21% по сравнению с номинальным  $I_n$ .

Найти :  $u_k\%$ .

$$I_k / I_n = 1.21; I_k / I_n = 100\% / u_k\%; u_k\% = 100\% / 1.21$$

2. Дано: В силовом трансформаторе  $u_k\% = 5\%$ .

Найти: Во сколько раз увеличивается ток  $I_k$  при коротком замыкании по сравнению с номинальным  $I_n$ .

$$I_k / I_H = 100\% / u_k\%;$$

3. Дано: Номинальный приведенный ток трансформатора  $I_{2H}' = 100$  А. Ток холостого хода  $I_x = 1.5\%$ . Определить величину тока намагничивания трансформатора в амперах.

$$I_{2H}' = I_{1H}; I_x = 0.015 I_{1H}$$

4. Дано: Номинальный приведенный ток трансформатора  $I_{2H}' = 100$  А. Ток холостого хода  $I_x = 1.5\%$ . Активная часть сопротивления контура намагничивания  $R_M = 100$  Ом. Определить величину  $P_x$ .

$$I_{2H}' = I_{1H}; I_x = 0.015 I_{1H}; P_x = I_x^2 R_M$$

5. Дано:  $P_x = 60$  кВт, удельные потери в магнитопроводе  $P_{уд} = 1.5$  Вт/кг. Найти: массу магнитопровода  $M$ .

$$M = P_x / P_{уд}$$

6. Дано: В трансформаторе  $W_1 = 1000$ ,  $W_2 = 6000$ .

Найти: коэффициент трансформации  $K$ .

$$K > 1 \quad K = W_2 / W_1$$

7. Дано: В автотрансформаторе мощность, передаваемая электромагнитным путем  $P_1 = 1000$  Вт, мощность, передаваемая электрическим путем  $P_2 = 1000$  Вт, мощность потерь  $\Delta P = 100$  Вт.

Найти: КПД автотрансформатора  $\eta$ .

$$\eta = P_1 + P_2 / (\Delta P + P_1 + P_2)$$

8. Дано: Удельные потери  $P_{уд(1/50)}$  в магнитопроводе при индукции  $B_m = 1$  Тл составляют  $0.8$  Вт/кг. Частота сети  $f = 50$  Гц.

Найти: Чему равны удельные потери  $P_x$  при индукции  $B_{mx} = 1.5$  Тл;  $f_x = 50$  Гц

$$P_{x(1.5/200)} = P_{уд(1/50)} (B_{mx} / B_m)^2 (f_x / f)^{1.3}$$

9. Дано: Сопротивление короткого замыкания  $Z_k = 1 + j2$  Ом. Потери в обмотках  $P_k = 100$  Вт.

Найти: напряжение короткого замыкания  $u_k$ .

$$P_k = I_n^2 R_k. I_n = \sqrt{P_k / R_k}. u_k = I_n Z_k$$

10. Дано: Напряжение короткого замыкания  $u_{k\%} = 5\%$ , ударный коэффициент  $K_{уд} = 1.6$ , Номинальный ток  $I_n = 100$  А.

Найти: значение ударного тока  $I_{уд}$  при коротком замыкании.

$$I_{уд} = \sqrt{2} K_{уд} I_n 100\% / u_{k\%};$$

11. Дано:  $P_x = 1$  кВт,  $P_{к ном} = 2$  кВт.  $S = 25$  кВА.

Найти: значение потерь мощности  $\Delta P$  в трансформаторе при активной нагрузке и коэффициенте загрузки  $K_H = 0.5$ .

$$\Delta P = P_x + P_{к ном} K_H^2$$

12. Дано: Трансформатор работает на вентиляционную нагрузку.  $S_1 = 10$  кВА,  $S_2 = 8$  кВА.

Найти: типовую мощность трансформатора  $S_T$ .

$$S_T = (S_1 + S_2) / 2$$

13. Дано: трехфазный трансформатор с  $S_{ном} = 100$  кВА и схемой включения  $Y/\Delta$  с  $U_{1ном} = 3$  кВ,  $U_{2ном} = 0.4$  кВ.

Найти: соотношение числа витков  $\omega_1 / \omega_2$  в обмотках и номинальные значения фазных токов  $I_{1\phi \text{ ном}}, I_{2\phi \text{ ном}}$ .

$$U_{1\phi \text{ ном}} = U_{1\text{ ном}} / \sqrt{3}; U_{2\phi \text{ ном}} = U_{2\text{ ном}}; \omega_1 / \omega_2 = U_{2\text{ ном}} / U_{1\phi \text{ ном}}, I_{1\phi \text{ ном}} = S_{\text{ном}} / (3U_{1\phi \text{ ном}})$$

$$I_{1\phi \text{ ном}} = I_{2\phi \text{ ном}} U_{2\phi \text{ ном}} / U_{1\phi \text{ ном}}$$

14. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_x=605\text{ Вт}$ ,  $I_0=20.5\text{ А}$ ,

Найти : параметры  $Z_m$  контура намагничивания.

$$U_{1\phi \text{ ном}} = U_{1\text{ ном}} / \sqrt{3}; Z_m = U_{1\phi \text{ ном}} / I_0$$

15. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_x=605\text{ Вт}$ ,  $I_0=20.5\text{ А}$ , Найти : параметры  $X_m$  контура намагничивания.

$$U_{1\phi \text{ ном}} = U_{1\text{ ном}} / \sqrt{3}; Z_m = U_{1\phi \text{ ном}} / I_0; R_m = P_x / (3I_0^2); X_m = \sqrt{Z_m^2 - R_m^2}$$

16. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_x=605\text{ Вт}$ ,  $I_0=20.5\text{ А}$ .

Найти : параметры  $R_m$  контура намагничивания.

$$U_{1\phi \text{ ном}} = U_{1\text{ ном}} / \sqrt{3}; Z_m = U_{1\phi \text{ ном}} / I_0; R_m = P_x / (3I_0^2);$$

17. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $Z_k$ .

$$P_k = I_k^2 Z_k \cos \varphi_k; Z_k = P_k / (I_k^2 \cos \varphi_k)$$

18. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $X_k$ .

$$Z_k = P_k / (I_k^2 \cos \varphi_k); X_k = Z_k \sin \varphi_k;$$

19. Дано : в трехфазном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $R_k$ .

$$R_k = P_k / I_k^2$$

20. Дано : в трехфазном двухобмоточном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $R_1$ .

$$R_1 = P_k / (2 I_k^2)$$

21. Дано : в трехфазном двухобмоточном трансформаторе с  $S_{\text{ном}}=100\text{кВА}$ ,  $U_{1\text{ ном}}=6.3\text{кВ}$ ,  $U_{2\text{ ном}}=0.22\text{ кВ}$ , схема Y/Y,  $P_k=2605\text{ Вт}$ ,  $I_k=9.15\text{ А}$ ,  $\cos \varphi_k=0.4$ .

Найти : параметры  $R_2$ .

$$R_2 = P_k / (2 I_k^2)$$

22. Дано:  $S_{\text{ном}}=160\text{ кВА}$ ,  $P_0=1\text{ кВт}$ ,  $P_k \text{ ном}=3000\text{ Вт}$ .  $\cos \varphi_2=0.4$ .  $K_H=1$ .

Найти: КПД трансформатора  $\eta$ .

$$\eta = (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H) / (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H + P_0 + P_k \text{ ном} K_H^2)$$

23. Дано:  $S_{\text{ном}}=160\text{ кВА}$ ,  $\eta=0.95$ ,  $P_k \text{ ном}=3000\text{ Вт}$ .  $\cos \varphi_2=0.8$ .  $K_H=1$ .

Найти:  $P_0$  трансформатора.

$$\text{Выразить из уравнения } \eta = (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H) / (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H + P_0 + P_k \text{ ном} K_H^2)$$

24. Дано:  $S_{\text{ном}} = 160 \text{ кВА}$ ,  $\eta = 0.95$ ,  $P_0 = 1000 \text{ Вт}$ ,  $\cos \varphi_2 = 0.8$ ,  $K_H = 1$ .

Найти:  $P_k$  ном трансформатора.

Выразить из уравнения  $\eta = (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H) / (S_{\text{ном}} \cos \varphi_2 K_H + P_0 + P_k \text{ ном } K_H^2)$

25. Дано:  $P_0 = 1000 \text{ Вт}$ ,  $P_k \text{ ном} = 2000 \text{ Вт}$ .

Найти:  $K_H$  при максимальном КПД трансформатора.

$$K_H = \sqrt{P_0 / P_k \text{ ном}}$$

26. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $S = 5000 \text{ кВА}$ .  $S_{\text{ном}1} = 1000 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%1} = 6.5\%$ .  $S_{\text{ном}2} = 1800 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%2} = 6.65\%$ .  $S_{\text{ном}3} = 2200 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%3} = 6.3\%$

Найти: возможную нагрузку всех параллельно включенных трансформаторов.

$$A = \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x});$$

Нагрузка каждого трансформатора

$$K1 = S_1 / S_{\text{ном}1} = S / [u_{k\%1} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K2 = S_2 / S_{\text{ном}2} = S / [u_{k\%2} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K3 = S_3 / S_{\text{ном}3} = S / [u_{k\%3} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

Устранить перегрузку разделив  $S$  на наибольшее значение  $K$

27. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $4000 \text{ кВА}$ .  $S_{\text{ном}1} = 1000 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%1} = 6.5\%$ .  $S_{\text{ном}2} = 1000 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%2} = 6.65\%$ .  $S_{\text{ном}3} = 2200 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%3} = 6.3\%$

Найти: нагрузку каждого трансформатора при параллельном включении.

$$A = \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x});$$

Нагрузка каждого трансформатора

$$K1 = S_1 / S_{\text{ном}1} = S / [u_{k\%1} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K2 = S_2 / S_{\text{ном}2} = S / [u_{k\%2} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K3 = S_3 / S_{\text{ном}3} = S / [u_{k\%3} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

Устранить перегрузку разделив  $S$  на наибольшее значение  $K$

28. Дано: Три трехфазных трансформатора включены параллельно на общую нагрузку  $6000 \text{ кВА}$ .

$S_{\text{ном}1} = 2000 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%1} = 6.5\%$ .  $S_{\text{ном}2} = 1800 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%2} = 6.65\%$ .  $S_{\text{ном}3} = 2200 \text{ кВА}$ ,  $u_{k\%3} = 6.3\%$

Найти: нагрузку каждого трансформатора.

$$A = \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x});$$

Нагрузка каждого трансформатора

$$K1 = S_1 / S_{\text{ном}1} = S / [u_{k\%1} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K2 = S_2 / S_{\text{ном}2} = S / [u_{k\%2} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

$$K3 = S_3 / S_{\text{ном}3} = S / [u_{k\%3} \sum (S_{\text{ном } x} / u_{k\%x})];$$

Устранить перегрузку разделив  $S$  на наибольшее значение  $K$

29. Дано: Однофазный трансформатор  $S_{\text{ном}} = 1 \text{ кВА}$ ,  $U_{1\text{ном}} = 6.3 \text{ кВ}$ ,  $U_{2\text{ном}} = 0.22 \text{ кВ}$  включен в режиме автотрансформатора.

Найти: Проходную мощность автотрансформатора  $S_{\text{пр}}$ .

$$S_{\text{пр}} = (U_{1\text{ном}} + U_{2\text{ном}}) S_{\text{ном}} / U_{2\text{ном}}$$

30. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=4$  работает от сети с частотой тока  $f=50$  Гц. Коэффициент скольжения равен  $S=0.05$ .

Найти: частоту вращения ротора  $n$ .

$$n=60f/p(1-s)$$

31. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=4$  работает в тормозном режиме противовключения от сети с частотой тока  $f=50$  Гц. Коэффициент скольжения равен  $S=1.5$ .

Найти: частоту вращения ротора.

$$n=60f/p(1-s)$$

$$n=60f/p(1-s)$$

32. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с номинальной мощностью  $P_{ном}=1.1$  кВт,  $\eta=0.7$ . Отношение мощности постоянных потерь  $P_0$  к мощности потерь  $P_v$  равно  $\beta=0.5$ .

Найти: величину мощности постоянных потерь  $P_0$ .

Решить систему уравнений  $P_0/P_v=\beta$ ;  $P_0+P_v=P_{ном}/\eta$ ;

33. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом полюсов  $2P=1$ , частотой сети  $50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>. Соотношение сопротивлений статорной и роторной обмоток  $R_1=R_2'$

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при пуске.

34. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при динамическом торможении.  $W=J/2(6.28f/p)^2(1+R_1/R_2')$

35. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

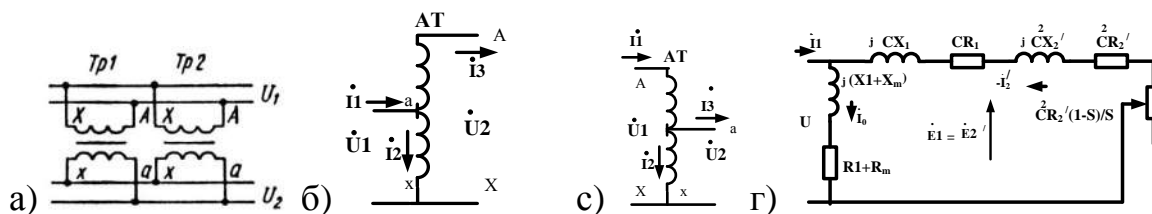
Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при торможении противовключением.  $W=3J/2(6.28f/p)^2(1+R_1/R_2')$

35. Дано: трехфазный асинхронный электродвигатель с числом пар полюсов  $P=1$ , частотой сети  $f=50$  Гц, моментом инерции ротора  $J=20 \cdot 10^{-4}$  кг м<sup>2</sup>.

Найти: Определить потери энергии  $W$  в двигателе при торможении противовключением.  $W=3J/2(6.28f/p)^2(1+R_1/R_2')$

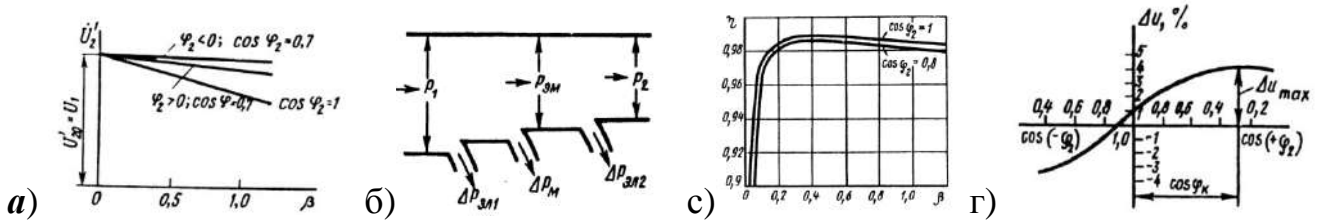
### 3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.

Задание 1.



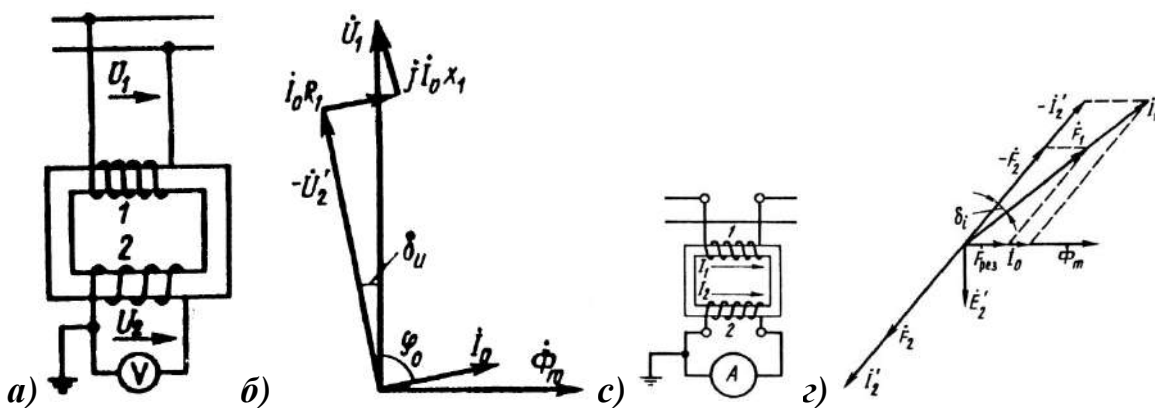
- 1) Параллельное включение трансформаторов.
- 2) Повышающий автотрансформатор.
- 3) Понижающий автотрансформатор.
- 4) Схема асинхронного электродвигателя с вынесенным контуром намагничивания.

### Задание 2.



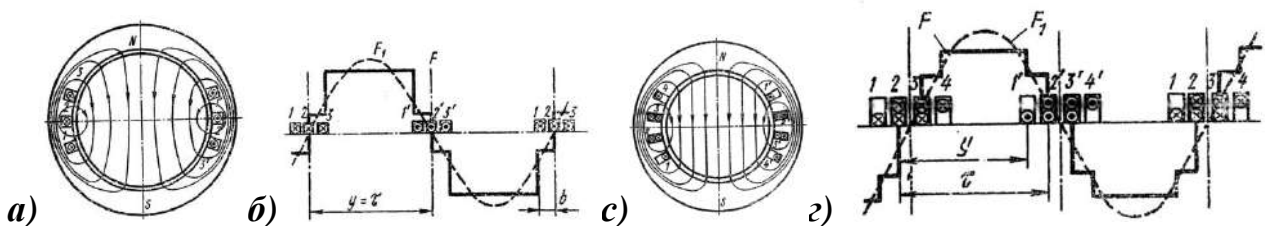
- 1) КПД трансформатора от коэффициента загрузки.
- 2) Внешняя характеристика трансформатора.
- 3) Энергетическая диаграмма трансформатора.
- 4) Изменение напряжения нагрузки от косинуса угла сдвига фаз.

### Задание 3.



- 1) Векторная диаграмма измерительного трансформатора напряжения.
- 2) Векторная диаграмма измерительного трансформатора тока.
- 3) Измерительный трансформатор напряжения.
- 4) Измерительный трансформатор тока.

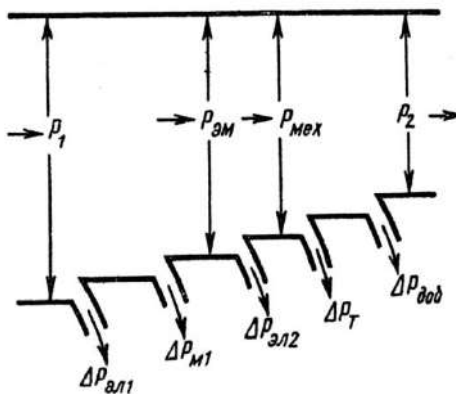
### Задание 4





- 1) Распределенная обмотка.
- 2) Распределение магнитного поля двухслойной обмотки.
- 3) Распределение магнитного поля распределённой обмотки.
- 4) Двухслойная обмотка.

### Задание 5



В энергетической диаграмме асинхронной машины

$P_{эм}$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_{мех}$  соответствуют:

- 1) Потребляемой активной мощности.
- 2) Полезной мощности на валу.
- 3) Электромагнитной мощности.
- 4) Механической мощности.

### Задание 6

Активной мощностью называется

- 1) среднее значение мгновенной мощности за период;
- 2) среднее значение полной мощности;
- 3) среднеквадратичное значение мгновенной мощности;
- 4) амплитудное значение полной мощности.

### Задание 7

Активная мощность вычисляется по формуле:

- 1)  $P = I^2 X$ ;
- 2)  $P = I^2 R$  ;
- 3)  $P = I^2 Z$ ;
- 4)  $P = I^2 (Z + X)$ .

#### Задание 8

Реактивная мощность вычисляется по формуле:

- 1)  $Q = I^2 X$ ;
- 2)  $Q = I^2 R$  ;
- 3)  $Q = I^2 Z$ ;
- 4)  $Q = I^2 (Z + X)$ .

#### Задание 9

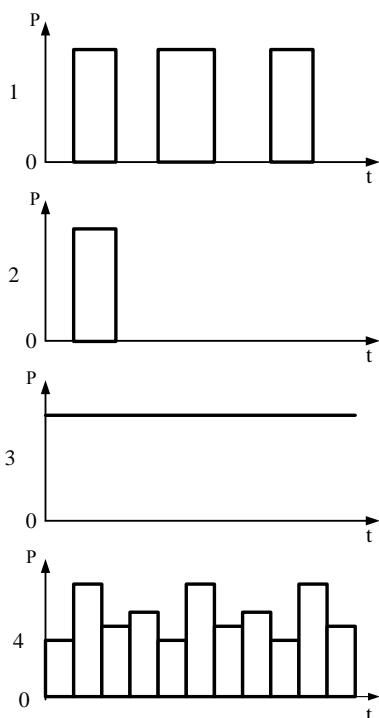
1) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле, в двигательном режиме направлена согласно с внешним напряжением и увеличивает ток якоря под нагрузкой.

2) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле, в двигательном режиме направлена против внешнего напряжения и уменьшает ток якоря.

3) эдс, возникающая при торможении витков якорной обмотки в магнитном поле.

4) эдс, возникающая при перемещении витков якорной обмотки в магнитном поле, в режиме динамического торможения направлена против внешнего напряжения и уменьшает ток якоря.

#### Задание 10



- А) продолжительного режима;
- Б) кратковременного режима;
- В) повторно-кратковременного режима;
- Г) продолжительного режима с переменной нагрузкой.

### ***3.3.1 Варианты заданий контрольной работы***

Содержатся в работе «Методические указания для выполнения контрольной работы по ФОЭ», Третьякова Г.И., РГАТУ, 2015 г.

### ***3.3.2 Варианты заданий к расчетно-графическим работам***

***Не предусмотрены***

### ***3.4. Экзаменационные вопросы.***

1. Понятие электрического заряда и электрического поля.
2. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля.
4. Теорема Гаусса.
5. Электрический потенциал и напряжение.

6. Электрическое поле заряженных пластин и проводов.
7. Различные материалы в электрическом поле.
8. Переходные процессы в электрических цепях.
9. Расчет цепей несинусоидального тока.
10. Мощности цепи несинусоидального тока.
11. Зависимость между напряжением и напряженностью электрического поля
12. Проводники в электрическом поле.
13. Заряды электростатической индукции
14. Проводниками второго рода – электролиты
15. Диэлектрики в электрическом поле.
16. Понятие магнитного поля.
17. Магнитная индукция.
18. Электромагнитное воздействие в магнитном поле.
19. Магнитный поток, магнитная проницаемость.  
и напряженность магнитного поля.
20. Закон полного тока.
21. Магнитное поле тока в прямолинейном проводе.
22. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.
23. Ферромагнитные материалы.
24. Магнитная цепь.
25. Неразветвленные магнитные цепи.
26. Разветвленные магнитные цепи.
27. Явление электромагнитной индукции.
28. Электродвижущая сила в проводнике движущемся в магнитном поле.
29. Явление самоиндукции. Индуктивность собственная.
30. Явление взаимной индукции. Индуктивность взаимная.
31. Энергия магнитного поля.
32. Преобразование механической энергии в электрическую.

33. Преобразование электрической энергии в механическую и тепловую.
34. Магнитосвязанные катушки: а – цилиндрические; б – кольцевые
35. Коэффициент индуктивной связи двух катушек.
36. Явление взаимоиндукции в трансформаторах.
37. Электромагнитное поле, как особый вид материи.
38. Включение катушки (R, L) в цепь источника с ЭДС E.
39. График нарастания и снижения тока с учетом ЭДС самоиндукции.
40. Электромеханическое действие магнитного поля и электромагнитная индукция.
41. Неразветвленная неоднородная магнитная цепь.
42. Расчете неразветвленной магнитной цепи.
43. Кривые намагничивания.
44. Магнитное поле прямого провода.
45. Интенсивность магнитного поля в любой точке.
46. Интенсивность магнитного поля в системе трех проводов.
47. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.
48. Ферромагнитные материалы, помещенные в магнитное поле.
49. Намагничивание ферромагнитного материала.
50. Магнитотвердые материалы.

### **3.4.3 Вопросы к зачету (См. п.3.4)**

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. КЛЮЧИ К ТЕСТАМ. ОТВЕТЫ

*4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 31 августа 2017 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 31 августа 2017 года.*

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

#### 4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-8
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

#### 4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)

#### 4.2.3. Методические указания по проведению тестирования.

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 45 во время практического занятия или ауд.86
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 45 и 86 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе , электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение

		следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

**4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

**4.3.3.Ключи к тестам.**

**Коды правильных ответов**

**Блок №1**

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3	36	1
2	1	37	3
3	2	38	2
4	1	39	2
5	1	40	1
6	2	41	3
7	1	42	2
8	1	43	4

9	1	44	2
10	1	45	1
11	2	46	4
12	1	47	1
13	4	48	2
14	4	49	4
15	4	50	1
16	4	51	2
17	3	52	3
18	4	53	4
19	4	54	3
20	3	55	1
21	1		
22	2		
23	1		
24	4		
25	1		
26	3		
27	1		
28	1		
29	2		
30	3		
31	4		
32	3		
33	4		
34	2		
35	2		

ОТВЕТЫ

Блок №2



№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	40	16	55	31	10
2	1	17	5	32	3
3	40	18	100	33	0,01
4	40	19	20	34	0,01
5	0,33	20	0,6	35	2000
6	20	21	160		
7	10	22	120		
8	100	23	1000		
9	135	24	2		
10	10	25	300		
11	45	26	1735,5		
12	3	27	2314		
13	1	28	2892,5		
14	6	29	0,5		
15	2	30	2		

## ОТВЕТЫ

### Блок №3

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	1а,2б,3с,4г	6	1
2	1с,2г, 3а, 4с	7	2
3	1б,2г,3а,4с	8	1
4	1б,2с,3а,4г	9	2
5	3,1,2,4	10	1в,2б,3а,4г

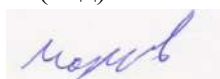
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изоляция электроустановок

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2

Семестр 3

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет 2 курс

Экзамен \_\_\_\_\_ курс

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

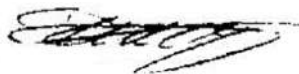
Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Изоляция электроустановок» изучение видов электрической изоляции оборудования и методах контроля ее состояния.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- Принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;
- Рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- Обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

Так же задачей дисциплины является овладение знаниями, связанными с видами изоляции оборудования и методах контроля ее состояния, природе возникновения перенапряжений и способов защиты от них, фундаментальных закономерностях зажигания и развития электрических разрядов в диэлектрических средах, механизмах пробоя диэлектриков при воздействии сильных электрических полей.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Изоляция электроустановок» Б1.В.ДВ.7.1 входит в базовую часть дисциплин цикла Б1.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-11	способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	монтаж элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-15	способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	в оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования
ПК-16	готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	условия готовности к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	готовить к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
ПК-17	готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	способы составления заявок на оборудование и запасные части и подготовку технической документации на ремонт	составлять заявки на оборудование и запасные части и подготавливать техническую документацию на ремонт	к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
Очная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36		36			
В том числе:						
Лекции	18		18			
Лабораторные работы (ЛР)	18		18			
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	108		108			
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет			
Общая трудоемкость час	144		144			
Зачетные Единицы Трудоемкости	4		4			
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36		36			

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовый ПР	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	9	9			54	72	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17
2	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах.	9	9			54	72	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин												
		1	2											
<b>Предшествующие дисциплины</b>														
1	Введение в профессию	+	+											
2	Физика	+	+											
3	Безопасность жизнедеятельности	+	+											
<b>Последующие дисциплины</b>														
1.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации	+	+											
2	Эксплуатация электрооборудования	+	+											
3	Измерения и информационно-измерительная техника в электроэнергетике	+	+											

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	9	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17
2	2	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах.	9	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17

## 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение	Изучение статического электричества	6	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17

	высоких напряжений.			
2	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты	6	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17
3	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок	6	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17

### 5.5 Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	Общие сведения об электрофизических процессах в диэлектрических средах. Основные причины возникновения аварийных режимов и электротехники, и пр. вызванные воздействием сильных электрических полей и электроразрядных процессов Перенапряжения при отключении ненагруженных линий. Перенапряжения при отключении ненагруженных трансформаторов. Перенапряжения при дуговых замыканиях на землю.	54	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17
2	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах.	Классификация видов электрических полей. Основные виды ионизационных процессов. Виды эмиссии. Явление электроотрицательности. Понятие плазмы. Степень ионизации. Уравнение Саха. Понятие «лавина электронов». Лавинная форма развития разряда. Стример. Стримерная форма развития разряда. Разряд в резконеоднородных полях. Закон Пашена. Закономерности возникновения и развития основных видов электрических разрядов в газах: коронный, искровой, дуговой, поверхностный. Лидерная форма разряда. Молния. Понятие о частичных разрядах. Время запаздывания разряда. Общая характеристика теории пробоя жидких диэлектриков. Механизмы пробоя твердых диэлектриков: электрический, тепловой, электрическое старение. Классификация изоляции. Виды внутренней изоляции. Опорные и проходные изоляторы. Вводы. Изоляция применяемая для электроподвижного состава мощных трансформаторов, конденсаторов, кабелей,	54	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17



		электрических машин. Новые перспективные разработки в области изоляции.		
--	--	---	--	--

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-11	+	+			+	Опрос, тест, зачет, защита лабораторных работ

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов Ю.М., Шелякин В.П. Основы электроснабжения : Учебное пособие.- СПб:Издательство Лань 2012 -480 с Режим доступа:<http://e.lanbook.com>  
(ЭБС «Лань»)

### 6.2 Дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с
  2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22732>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
  3. Гуревич В.И. Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Гуревич В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13561>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень договоров ЭБС

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2015/2016	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	17.02.2015-17.02.2016
	Договор №4 –У от 17.02.2015	01.02.2016-01.08.2016
	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	24.02.2015-24.02.2016
	Договор №2 от 01.02.2016	01.10.2015 – 30.09.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №378 от 24 февраля 2015	06.10.2015-05.10.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015	01.02.2016-01.08.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015	16.02.2015-16.02.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015	16.02.2016-16.02.2017
		16.02.2015-15.02.2016
		17.02.2016-17.08.2016

	ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016 ЭБС «IPRbooks». Договор №1028/15 от 16.02.2015 ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016 ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1117 эбс от 16.02.2015 ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1608 эбс от 01.02.2016 ЭБС «Библиороссика». Договор № 5-У от 16.02.2015 ЭБС «Библиороссика». Договор № 1-У от 01.02.2016 ЭБС «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 01.12.2015 ЭБС «Лань». Договор №173 от 25.11.2015 ЭБС «Лань». Договор №3 от 01.02.2016 Соглашение о сотрудничестве с Консорциумом «Контекстум» №СТ-14 от 12.11.2010	16.02.2015-16.02.2016 01.02.2016-01.02.2017 01.12.2015 - 01.12.2018 16.12.2015 – 15.12.2016 15.02.2016-15.08.2016 12.11.2010 – 12.11.2016
--	--	--

### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям

Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Изоляция электроустановок» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы –** Конспект лекций по курсу «Изоляция электроустановок». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

### 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лекционные занятия: Учебная лаборатория электрических сетей и систем № 133- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
 Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
 Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Самостоятельная работа: Учебная аудитория №92 монтажа электрооборудования и средств механизации, надежности электрооборудования и систем электроснабжения  
 - учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
 Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
 Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Изоляция электроустановок»

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-11	Способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	+	+							
ПК-15	Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	+	+							
ПК-16	Готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	+	+							
ПК-17	Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	+	+							

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по двухбалльной шкале (зачет)	«не зачтено»	«зачтено»

## 2.2 Текущий контроль

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-17	Знать Знание 1	1,2	1. Монтаж элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и изоляции электроустановок. Электрофизические процессы в диэлектрических средах.	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	1 ÷ 4	5 ÷ 8	9 ÷ 12
	Знание 2	3,4	2. Получение и измерение высоких напряжений. Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них.	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	13 ÷ 16	17 ÷ 20	21 ÷ 24
	Знание 3	5,6	3. Коммутационные перенапряжения в электрических системах. Изоляцию электроустановок	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	25 ÷ 28	29 ÷ 32	33 ÷ 36
	Уметь Умение 1	1,2	1. Участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и изоляции электроустановок.	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	37 ÷ 40	41 ÷ 42	43 ÷ 44
	Умение 2	3,4	2. соблюдать различные технические требования при монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и изоляции электроустановок	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	45 ÷ 48	49 ÷ 52	53 ÷ 56
	Умение 3	5,6	3. соблюдать различные энергоэффективные и	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам	57 ÷ 60	61 ÷ 64	65 ÷ 68

			экологические требования при монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и изоляции электроустановок	работа	работам, по самостоятельной работе			
	<b>Иметь навыки (владеть)</b> Владение 1	1,2	1. Участия в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и изоляции электроустановок.	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	69 ÷ 72	73 ÷ 74	75 ÷ 76
	Владение 2	3,4	2. соблюдения различные технические требования при монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и изоляции электроустановок	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	77 ÷ 80	81 ÷ 84	85 ÷ 88
	Владение 3	5,6	3. соблюдения различные энергоэффективные и экологические требования при монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и изоляции электроустановок	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	89 ÷ 92	93 ÷ 96	97 ÷ 100

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-11	Знать	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36
	Уметь	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	37 ÷ 40; 45 ÷ 48; 57 ÷ 60	41 ÷ 44; 49 ÷ 52; 61 ÷ 64	41 ÷ 44; 53 ÷ 56; 65 ÷ 68
	Иметь навыки	Лекции,	Собеседование	69 ÷ 72;	73 ÷ 74;	75 ÷ 76;

	(владеть)	лабораторные работы, самостоятельная работа	по лекциям, лабораторным работам, по самостоятельной работе	77 ÷ 80; 89 ÷ 92;	81 ÷ 84; 93 ÷ 96	85 ÷ 88; 97 ÷ 100
--	-----------	---	---	----------------------	---------------------	----------------------

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых при изоляции электроустановок, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подобрать оборудование; умение работать со справочной литературой; обосновывать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых при изоляции электроустановок, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подбирает оборудование для систем электроснабжения. Умеет работать со справочной литературой.
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых при изоляции электроустановок, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Умеет работать со справочной литературой, обосновать выбор принятого решения.
«незачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений используемых при изоляции электроустановок, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

#### 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«отлично» высокий уровень	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры
«хорошо» повышенный уровень	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно» пороговый уровень	выставляется студенту, если у него обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если у него обнаруживаются существенные пробелы в

уровень не сформирован	знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
------------------------	---

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные вопросы согласно

1. Конспект лекций по курсу «Изоляция электроустановок». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Изоляция электроустановок» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2015.

### 3.2. Тестовые задания



**1. МБИ – это...изоляция трансформаторов**

1. Маслянобарьерная
2. Магнитная бумажная
3. Мягкая бумажная
4. Межбарьерная
5. Магнитная бумажная

1. Маслянобарьерная
2. Магнитная бумажная

**2. Предел мощности электрического генератора определяет**

1. Корпус машины
2. Проводники обмоток
3. Магнитопровод
4. Изоляция
5. Сердечник

**3. Поверхность керамических тарельчатых изоляторов, используемых на высоковольтных воздушных линиях электропередачи, покрывается глазурью ....**

1. Для увеличения нагревостойкости
2. Для уменьшения атмосферных воздействий
3. Для увеличения механической прочности
4. Для улучшения внешнего вида
5. Для уменьшения нагревостойкости

**4. Изоляция электрооборудования системы электроснабжения рассчитывается на длительное воздействие:**

1. Грозовых перенапряжений;
2. Коммутационных перенапряжений;
3. Максимального рабочего напряжения;
4. Минимально допустимого напряжения
5. Феррорезонансных перенапряжений

**5. Способы наиболее эффективного снижения потерь мощности в воздушных линиях 220 кВ и выше**

1. Уменьшение диаметра проводов;
2. Расщепление проводов в каждой фазе;
3. Увеличение расстояния между проводами фаз;
4. Применение экранов в местах присоединения провода к гирлянде изоляторов.
5. Применение ограничителей перенапряжений

**6. Меньшую электрическую прочность имеют участки изоляции трансформатора**

1. Сердечник.
2. Пропитанный маслом электрокартон;
3. Барьеры из электрокартона;
4. Шайбы из электрокартона.
5. Масляные каналы.

**7. Пробой масляного канала маслобарьерной изоляции трансформатора является..**

1. Частичным;
2. Коронным;
3. Скользящим;
4. Краевым.
5. Дуговым

**8. Элементы внутренней изоляции в высоковольтных конструкциях в процессе эксплуатации подвергаются воздействиям**

1. Только тепловым
2. Только электрическим
3. Электрическим, тепловым и механическим
4. Только механическим
5. Только электромагнитным

**9. Пробивная напряженность воздуха с увеличением расстояния между проводами высоковольтных линий передачи...**

1. Увеличивается

2. Уменьшается
3. Не изменяется
4. Слабо растет
5. Слабо падает

**10. Внутреннюю изоляцию обмоток силовых трансформаторов разделяют на ...**

1. Главную и вспомогательную.
2. Изоляцию между обмотками и между витками катушек.
3. Изоляцию между обмотками и обмотками и магнитопроводом;
4. Главную и продольную.
5. Изоляцию между наружной стенкой бака и обмотками

**11. В главной изоляции обмоток силовых трансформаторов сооружаются барьеры для...**

1. Для снижения вероятности возникновения скользящих разрядов;
2. Для обеспечения циркуляции масла;
3. Для отвода тепла;
4. Для снижения вероятности возникновения частичных разрядов.
5. Увеличения электрической прочности изоляции трансформатора.

**12. Чтобы уменьшить негативное влияние коронного разряда в высоковольтных линиях электропередачи используют ....**

1. Подвеска грозозащитного троса
2. Увеличение дины пролета между опорами линий электропередачи
3. Расщепление проводов на составляющие в каждой фазе
4. Уменьшение диаметра провода фазы
5. Увеличение расстояния между фазами

**13. В подвесном изоляторе напряжение перекрытия его по поверхности и пробивное напряжение соотносятся**

1.  $U_{\text{перекрытия}} < U_{\text{пробоя}}$
2.  $U_{\text{перекрытия}} = U_{\text{пробоя}}$
3.  $U_{\text{перекрытия}} > U_{\text{пробоя}}$
4.  $U_{\text{перекрытия}} = U_{\text{пробоя}}^2$
5.  $U_{\text{перекрытия}} = 2 U_{\text{пробоя}}$

**14. Условия для появления короны при рабочем напряжении обычно возникают в классе напряжения...**

1.  $U < 110$  кВ;
2.  $U = 3$  кВ;
3.  $U \geq 110$  кВ;
4.  $U = 35$  кВ;
5.  $U = 6-20$  кВ

**15. Основной причиной возникновения электрического разряда в изоляционных промежутках воздушных линий является ...**

1. Сквозная ионизация;
2. Автоионизация;
3. Фотоионизация;
4. Ударная ионизация;
5. Термоионизация.

**16. Наибольшее падение напряжения в гирлянде изоляторов будет на ...**

1. Не зависит от расположения изоляторов в гирлянде;
2. Изоляторе у провода гирлянды;
3. Изоляторе у заземленного конца гирлянды;
4. Изоляторах в середине гирлянды;
5. Всех изоляторах гирлянды одинаковым

**17. При коммутациях в цепях межсистемных связей наиболее неблагоприятные условия отключения возникают при сдвиге фаз**

1. на  $120^{\circ}$ ;
2. на  $0^{\circ}$ ;
3. на  $90^{\circ}$ ;
4. на  $45^{\circ}$
5. на  $180^{\circ}$

**18. Испытательное напряжение промышленной частоты силового кабеля, каждого из приведенных классов, соответствует ...**

1. Ураб. = 35 кВ Уисп. = 65 кВ
2. Ураб. = 6 кВ Уисп. = 30 кВ
3. Ураб. = 10 кВ Уисп. = 100 кВ
4. Ураб. = 110 кВ Уисп. = 300 кВ
5. Ураб. = 110 кВ Уисп. = 200 кВ

**19. При работе кабельной линии проложенной в земле может возникать электрохимическая коррозия металлической оболочки. Основным источником ее является**

1. Однофазный блуждающий ток
2. Переменный блуждающий ток
3. Высокочастотный блуждающий ток
4. Трехфазный блуждающий ток
5. Постоянный блуждающий ток

**20. Допустимые токовые нагрузки на кабельную линию определяются ..**

1. Минимально допустимой температурой изоляции кабеля
2. Максимально допустимой температурой изоляции кабеля
3. Уровнем влажности окружающей среды
4. Внешним давлением на кабельную линию
5. Удельным сопротивлением токопроводящих жил

**21. Качество изоляции(наличие или отсутствие газовых включений) кабельной линии (КЛ) может быть определено по функциональной зависимости от напряжения КЛ ( $f(U)$ )**

1.  $r = f(I)$ ;  $r$  – удельное сопротивление КЛ
2.  $I = f(U)$ ; где  $I$  – ток КЛ
3.  $\text{tg } d = f(U)$ ; где  $d$  – диэлектрические потери в изоляции КЛ
4.  $R_{\text{кл}} = f(U)$ ;  $R_{\text{кл}}$  – активное сопротивление КЛ
5.  $r = f(U)$ ;  $r$  – удельное сопротивление КЛ

**22. Основной причиной электрического старения многих видов изоляции являются ...**

1. Скользящие разряды
2. Поверхностные токи утечки
3. Влажность
4. Окружающая среда
5. Частичные разряды

**23. Обозначения марки провода СИП означает ...**

1. Стеклопластиковый изолированный провод
2. Стеклопластиковый изолированный провод
3. Современная изоляция провода
4. Самонесущий изолированный провод
5. Слюдяная изоляция провода

**24. Из приведенных химических формул элегазу принадлежит**

1.  $SF_6$
2.  $C_2H_4$
3.  $CO_2$
4.  $SiO_2$
5.  $SiO_2$

**25. Вид разряда при котором появляется проводящий канал между электродами, разделенными изоляционным промежутком.**

1. Краевой
2. Коронный
3. Скользящий
4. Дуговой
5. Частичный

**26. Пробоем диэлектрика в электрическом поле называют ...**

1. Появление проводящего канала между токоведущими частями
2. Уменьшение тангенса диэлектрических потерь
3. Увеличение диэлектрической проницаемости
4. Увеличением ее электропроводности
5. Уменьшение электропроводности

**27. Установление и поддержание в эксплуатации необходимого согласования между электрической прочностью изоляции и воздействиями на нее называются ...**

1. Оптимизацией изоляции
2. Повышением надежности изоляции
3. Координацией изоляции
4. 5. Градирование изоляции

**28. Коронный разряд характерен для ... электрических полей**

1. Супероднородных
2. Однородных
3. Слабооднородных
4. Резко неоднородных
5. Квазиоднородных

**29. Элегаз –шестифтористая сера  $SF_6$  обладает....**

1. Взрывоопасностью
2. Электротрицательностью
3. Электроположительностью
4. Воспламеняемостью
5. Нейтральностью

**30. Режим работы сети с изолированной нейтралью используют на напряжении**

1. 500 кВ
2. 330 кВ
3. 110 кВ
4. 0,4 кВ
5. 6-10 кВ

**31. Под термином «частичные разряды» (ЧР) понимаются.....**

1. Местные небольшие разряды внутри изоляции
2. Водные триинги
3. Искрения в местах соприкосновения изоляции с электрическими контактами
4. Разряды в увлажненных местах изоляции
5. Тлеющий разряд

**32. Под термином«скользящий разряд» понимается....**

1. Коронный разряд
2. Незавершенный разряд вдоль изолятора
3. Дуговой разряд
4. Завершенный разряд вдоль поверхности твердого изолятора
5. Тлеющий разряд

**33. Минимальное расстояние от нижней кромки опорной изоляционной конструкции аппарата ОРУ до земли (H) должно быть ...**

1.  $H > 5$  м;
2.  $H \leq 0,5$  м;
3.  $H \geq 2,5$ ;
4.  $H = 1$  м.
5.  $H = 5$  м.

**34. Самостоятельный разряд в газе – это ...**

1. Дуговой разряд
2. Тлеющий разряд;
3. Разряд происходящий при действии грозových и внутренних перенапряжений;
4. Разряд происходящий при действии внешних ионизаторов
5. Разряд,продолжающийся после прекращения действия внешнего ионизатора;

**35. Самое большое разрядное напряжение в высоковольтном выключателе может быть получено при**

**использовании .....**

1. Азота
2. Воздуха
3. Элегаза
4. Вакуума
5. Кислорода

**36. Мокроразрядное напряжение составляет примерно ...**

1. 60-70 % сухоразрядного напряжения;
2. 20-30 % сухоразрядно напряжения;
3. 80-90 % сухоразрядного напряжения;
4. 110 – 120 % сухоразрядного напряжения.
5. 150 – 200 % сухоразрядного напряжения.

**37. Под влиянием переменных электромагнитных полей возникают электродинамические силы, которые могут вызвать .... помехи**

1. Низкочастотные
2. Световые
3. Высокочастотные
4. Тепловые
5. Акустические

**38. Из приведенных грозозащитных разрядников не имеют, как правило, последовательно включенных искровых промежутков ....**

1. РВП
2. ОПН
3. РВС
4. РВМГ
5. РВТ

**39. Пробивное напряжение коммутационного разрядника РВМК должно быть ....**

1. Намного больше уровня защищаемого объекта
2. Выше уровня изоляции защищаемого объекта
3. Равное уровню изоляции защищаемого объекта
4. Ниже уровня изоляции защищаемого объекта
5. Не зависит от изоляции защищаемого объекта

**40. Для защиты персонала от появления опасных напряжений на металлических частях электроустановок применяют ..**

1. Автоматические выключатели
2. Плавкие предохранители
3. Защитное заземление
4. Разрядники
5. ОПН

**41. Коммутационные перенапряжения обусловлены**

1. Включением или отключением линий (элементов)
2. Высшими гармониками
3. Разрядом молнии
4. Феррорезонансом
5. Переменным электрическим полем

**42. Дугогасящие реакторы(катушки) используются для .....**

1. Уменьшения токов высших гармоник
2. Ограничения перенапряжения в сетях 220-330 кВ и выше:
3. Увеличения диапазона регулирования РПН силовых трансформаторов;
4. Для компенсации фазной несимметрии
5. Ограничения перенапряжения в сетях 6-10 и 35 кВ:

**43. Зоной защиты одиночного стержневого молниеотвода с высотой  $h$  является**

1. Круговой конус с высотой  $h_0 > h$ :
2. Эллипс, с расположением молниеотвода в одном из фокусов
3. Круговой конус с высотой  $h_0 < h$ :
4. Многоугольник с молниеотводом в центре тяжести

5. Круговой конус с высотой  $h_0 = h$ :

**44. Защиты ЛЭП от грозových перенапряжений осуществляется, как правило:**

1. Уменьшением сечения провода ЛЭП
2. Подвеской грозозащитных тросов или установкой ОПН и разрядников
3. Установкой молниеотводов вдоль трассы ЛЭП
4. Уменьшением длины пролета ЛЭП
5. Увеличением сечения провода ЛЭП

**45. Разрядники типа РВСМ предназначены для ограничения**

1. Допустимых рабочих напряжений;
2. Максимальных рабочих напряжений;
3. Минимальных рабочих напряжений;
4. Коммутационных и грозových перенапряжений;
5. Напряжения смещения нейтрали

**46. Пробивное напряжение разрядника ( $U_{пр}$ ) должно быть по отношению к допустимому напряжению для изоляции защищаемой электроустановки ( $U_{доп}$ )**

1.  $U_{пр} < U_{доп}$
2.  $U_{пр} > U_{доп}$
3.  $U_{пр} = U_{доп}$
4.  $U_{пр} \gg U_{доп}$
5.  $U_{пр} \leq U_{доп}$

**47. Пробой воздушных промежутков, характерный для воздушных линий электропередачи, происходит, как правило, в форме ...**

1. Тлеющего разряда
2. Скользящего разряда
3. Коронного разряда
4. Частичного разряда
5. Лидера

**48. Высокопроводящий канал, образованный рядом стримеров, смещенных в пространстве и времени, называется .....**

1. Краевым разрядом
2. Частичным разрядом
3. Лидером
4. Короной
5. Скользящим разрядом

**49. Материал, из которого изготавливаются нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН) – .....**

1. Фарфор
2. Германий
3. Кремний
4. Оксид цинка
5. Арсенид галлия

**50. ОПН ограничивают кратковременные коммутационные перенапряжения до величины**

1. 24-25  $U_{ф}$  :
2. 1,7-1,8  $U_{ф}$  :
3. 5-7  $U_{ф}$
4. 0,5-0,6  $U_{ф}$
5. 10-12  $U_{ф}$

**51. МБИ – это...изоляция трансформаторов**

1. Маслянобарьерная
2. Магнитная бумажная
3. Мягкая бумажная
4. Межбарьерная
5. Магнитная бумажная

1. Маслянобарьерная
2. Магнитная бумажная

**52. Предел мощности электрического генератора определяет**

1. Корпус машины
2. Проводники обмоток

3. Магнитопровод
4. Изоляция
5. Сердечник

**53. Поверхность керамических тарельчатых изоляторов, используемых на высоковольтных воздушных линиях электропередачи, покрывается глазурью ....**

1. Для увеличения нагревостойкости
2. Для уменьшения атмосферных воздействий
3. Для увеличения механической прочности
4. Для улучшения внешнего вида
5. Для уменьшения нагревостойкости

**54. Изоляция электрооборудования системы электроснабжения рассчитывается на длительное воздействие:**

1. Грозовых перенапряжений;
2. Коммутационных перенапряжений;
3. Максимального рабочего напряжения;
4. Минимально допустимого напряжения
5. Феррорезонансных перенапряжений

**55. Способы наиболее эффективного снижения потерь мощности в воздушных линиях 220 кВ и выше**

1. Уменьшение диаметра проводов;
2. Расщепление проводов в каждой фазе;
3. Увеличение расстояния между проводами фаз;
4. Применение экранов в местах присоединения провода к гирлянде изоляторов.
5. Применение ограничителей перенапряжений

**56. Меньшую электрическую прочность имеют участки изоляции трансформатора**

1. Сердечник.
2. Пропитанный маслом электрокартон;
3. Барьеры из электрокартона;
4. Шайбы из электрокартона.
5. Масляные каналы.

**57. Пробой масляного канала маслбарьерной изоляции трансформатора является..**

1. Частичным;
2. Коронным;
3. Скользящим;
4. Краевым.
5. Дуговым

**58. Элементы внутренней изоляции в высоковольтных конструкциях в процессе эксплуатации подвергаются воздействиям**

1. Только тепловым
2. Только электрическим
3. Электрическим, тепловым и механическим
4. Только механическим
5. Только электромагнитным

**59. Пробивная напряженность воздуха с увеличением расстояния между проводами высоковольтных линий передачи...**

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Не изменяется
4. Слабо растет
5. Слабо падает

**60. Внутреннюю изоляцию обмоток силовых трансформаторов разделяют на ...**

1. Главную и вспомогательную.
2. Изоляцию между обмотками и между витками катушек.
3. Изоляцию между обмотками и обмотками и магнитопроводом;
4. Главную и продольную.
5. Изоляцию между наружной стенкой бака и обмотками

**61. В главной изоляции обмоток силовых трансформаторов сооружаются барьеры для...**

1. Для снижения вероятности возникновения скользящих разрядов;

2. Для обеспечения циркуляции масла;
3. Для отвода тепла;
4. Для снижения вероятности возникновения частичных разрядов.
5. Увеличения электрической прочности изоляции трансформатора.

**62. Чтобы уменьшить негативное влияние коронного разряда в высоковольтных линиях электропередачи используют ....**

1. Подвеска грозозащитного троса
2. Увеличение длины пролета между опорами линий электропередачи
3. Расщепление проводов на составляющие в каждой фазе
4. Уменьшение диаметра провода фазы
5. Увеличение расстояния между фазами

**63. В подвесном изоляторе напряжение перекрытия его по поверхности и пробивное напряжение соотносятся**

1.  $U_{\text{перекрытия}} < U_{\text{пробоя}}$
2.  $U_{\text{перекрытия}} = U_{\text{пробоя}}$
3.  $U_{\text{перекрытия}} > U_{\text{пробоя}}$
4.  $U_{\text{перекрытия}} = U_{\text{пробоя}}^2$
5.  $U_{\text{перекрытия}} = 2 U_{\text{пробоя}}$

**64. Условия для появления короны при рабочем напряжении обычно возникают в классе напряжения...**

1.  $U < 110$  кВ;
2.  $U = 3$  кВ;
3.  $U \geq 110$  кВ;
4.  $U = 35$  кВ;
5.  $U = 6-20$  кВ

**65. Основной причиной возникновения электрического разряда в изоляционных промежутках воздушных линий является ...**

1. Сквозная ионизация;
2. Автоионизация;
3. Фотоионизация;
4. Ударная ионизация;
5. Термоионизация.

**66. Наибольшее падение напряжения в гирлянде изоляторов будет на ...**

1. Не зависит от расположения изоляторов в гирлянде;
2. Изоляторе у провода гирлянды;
3. Изоляторе у заземленного конца гирлянды;
4. Изоляторах в середине гирлянды;
5. Всех изоляторов гирлянды одинаковым

**67. При коммутациях в цепях межсистемных связей наиболее неблагоприятные условия отключения возникают при сдвиге фаз**

1. на  $120^0$ ;
2. на  $0^0$ ;
3. на  $90^0$ ;
4. на  $45^0$
5. на  $180^0$

**68. Испытательное напряжение промышленной частоты силового кабеля, каждого из приведенных классов, соответствует ...**

1. Ураб. = 35 кВ Уисп. = 65 кВ
2. Ураб. = 6 кВ Уисп. = 30 кВ
3. Ураб. = 10 кВ Уисп. = 100 кВ
4. Ураб. = 110 кВ Уисп. = 300 кВ
5. Ураб. = 110 кВ Уисп. = 200 кВ

**69. При работе кабельной линии проложенной в земле может возникать электрохимическая коррозия металлической оболочки. Основным источником ее является**

1. Однофазный блуждающий ток
2. Переменный блуждающий ток
3. Высокочастотный блуждающий ток
4. Трехфазный блуждающий ток



5. Постоянный блуждающий ток

**70. Допустимые токовые нагрузки на кабельную линию определяются ..**

1. Минимально допустимой температурой изоляции кабеля
2. Максимально допустимой температурой изоляции кабеля
3. Уровнем влажности окружающей среды
4. Внешним давлением на кабельную линию
5. Удельным сопротивлением токопроводящих жил

**71. Качество изоляции(наличие или отсутствие газовых включений) кабельной линии (КЛ) может быть определено по функциональной зависимости от напряжения КЛ ( $f(U)$ )**

1.  $r = f(I)$ ;  $r$  – удельное сопротивление КЛ
2.  $I = f(U)$ ; где  $I$  - ток КЛ
3.  $\operatorname{tg} d = f(U)$ ; где  $d$  – диэлектрические потери в изоляции КЛ
4.  $R_{\text{КЛ}} = f(U)$ ;  $R_{\text{КЛ}}$  – активное сопротивление КЛ
5.  $r = f(U)$ ;  $r$  – удельное сопротивление КЛ

**72. Основной причиной электрического старения многих видов изоляции являются ...**

1. Скользящие разряды
2. Поверхностные токи утечки
3. Влажность
4. Окружающая среда
5. Частичные разряды

**73. Обозначения марки провода СИП означает ...**

1. Стеклопластиковый изолированный провод
2. Стекляная изоляция провода
3. Современная изоляция провода
4. Самонесущий изолированный провод
5. Слюдяная изоляция провода

**74. Из приведенных химических формул элегазу принадлежит**

1.  $SF_6$
2.  $C_2H_4$
3.  $CO_2$
4.  $SiO_2$
5.  $SiO_2$

**75. Вид разряда при котором появляется проводящий канал между электродами, разделенными изоляционным промежутком.**

1. Краевой
2. Коронный
3. Скользящий
4. Дуговой
5. Частичный

**76. Пробоем диэлектрика в электрическом поле называют ...**

1. Появление проводящего канала между токоведущими частями
2. Уменьшение тангенса диэлектрических потерь
3. Увеличение диэлектрической проницаемости
4. Увеличением ее электропроводности
5. Уменьшение электропроводности

**77. Установление и поддержание в эксплуатации необходимого согласования между электрической прочностью изоляции и воздействиями на нее называются ...**

1. Оптимизацией изоляции
2. Повышением надежности изоляции
3. Координацией изоляции
4. 5. Градирование изоляции

**78. Коронный разряд характерен для ... электрических полей**

1. Супероднородных
2. Однородных
3. Слабоднородных
4. Резко неоднородных
5. Квазиоднородных

**79. Элегаз –шестифтористая сера  $SF_6$  обладает....**

1. Взрывоопасностью
2. Электротрицательностью
3. Электроположительностью
4. Воспламеняемостью
5. Нейтральностью

**80. Режим работы сети с изолированной нейтралью используют на напряжении**

1. 500 кВ
2. 330 кВ
3. 110 кВ
4. 0,4 кВ
5. 6-10 кВ

**81. Под термином «частичные разряды» (ЧР) понимаются.....**

1. Местные небольшие разряды внутри изоляции
2. Водные триинги
3. Искрения в местах соприкосновения изоляции с электрическими контактами
4. Разряды в увлажненных местах изоляции
5. Глеющий разряд

**82. Под термином«скользящий разряд» понимается....**

1. Коронный разряд
2. Незавершенный разряд вдоль изолятора
3. Дуговой разряд
4. Завершенный разряд вдоль поверхности твердого изолятора
5. Глеющий разряд

**83. Минимальное расстояние от нижней кромки опорной изоляционной конструкции аппарата ОРУ до земли (Н) должно быть ...**

1.  $H > 5$  м;
2.  $H \leq 0,5$  м;
3.  $H \geq 2,5$ ;
4.  $H = 1$  м.
5.  $H = 5$  м.

**84. Самостоятельный разряд в газе – это ...**

1. Дуговой разряд
2. Глеющий разряд;
3. Разряд происходящий при действии грозовых и внутренних перенапряжений;
4. Разряд происходящий при действии внешних ионизаторов
5. Разряд,продолжающийся после прекращения действия внешнего ионизатора;

**85. Самое большое разрядное напряжение в высоковольтном выключателе может быть получено при использовании .....**

1. Азота
2. Воздуха
3. Элегаза
4. Вакуума
5. Кислорода

**86. Мокроразрядное напряжение составляет примерно ...**

1. 60-70 % сухоразрядного напряжения;
2. 20-30 % сухоразрядно напряжения;
3. 80-90 % сухоразрядного напряжения;
4. 110 – 120 % сухоразрядного напряжения.
5. 150 – 200 % сухоразрядного напряжения.

**87. Под влиянием переменных электромагнитных полей возникают электродинамические силы,**

**которые могут вызвать .... помехи**

1. Низкочастотные
2. Световые
3. Высокочастотные
4. Тепловые
5. Акустические

**88. Из приведенных грозозащитных разрядников не имеют, как правило, последовательно включенных искровых промежутков ....**

1. РВП
2. ОПН
3. РВС
4. РВМГ
5. РВТ

**89. Пробивное напряжение коммутационного разрядника РВМК должно быть ....**

1. Намного больше уровня защищаемого объекта
2. Выше уровня изоляции защищаемого объекта
3. Равное уровню изоляции защищаемого объекта
4. Ниже уровня изоляции защищаемого объекта
5. Не зависит от изоляции защищаемого объекта

**90. Для защиты персонала от появления опасных напряжений на металлических частях электроустановок применяют ..**

1. Автоматические выключатели
2. Плавкие предохранители
3. Защитное заземление
4. Разрядники
5. ОПН

**91. Коммутационные перенапряжения обусловлены**

1. Включением или отключением линий (элементов)
2. Высшими гармониками
3. Разрядом молнии
4. Феррорезонансом
5. Переменным электрическим полем

**92. Дугогасящие реакторы(катушки) используются для .....**

1. Уменьшения токов высших гармоник
2. Ограничения перенапряжения в сетях 220-330 кВ и выше:
3. Увеличения диапазона регулирования РПН силовых трансформаторов;
4. Для компенсации фазной несимметрии
5. Ограничения перенапряжения в сетях 6-10 и 35 кВ:

**93. Зоной защиты одиночного стержневого молниеотвода с высотой  $h$  является**

1. Круговой конус с высотой  $h_0 > h$ :
2. Эллипс, с расположением молниеотвода в одном из фокусов
3. Круговой конус с высотой  $h_0 < h$ :
4. Многоугольник с молниеотводом в центре тяжести
5. Круговой конус с высотой  $h_0 = h$ :

**94. Защиты ЛЭП от грозовых перенапряжений осуществляется, как правило:**

1. Уменьшением сечения провода ЛЭП
2. Подвеской грозозащитных тросов или установкой ОПН и разрядников
3. Установкой молниеотводов вдоль трассы ЛЭП
4. Уменьшением длины пролета ЛЭП
5. Увеличением сечения провода ЛЭП

**95. Разрядники типа РВСМ предназначены для ограничения**

1. Допустимых рабочих напряжений;
2. Максимальных рабочих напряжений;
3. Минимальных рабочих напряжений;
4. Коммутационных и грозовых перенапряжений;
5. Напряжения смещения нейтрали

**96. Пробивное напряжение разрядника ( $U_{пр}$ ) должно быть по отношению к допустимому напряжению для изоляции защищаемой электроустановки ( $U_{доп}$ )**

1.  $U_{пр} < U_{доп}$
2.  $U_{пр} > U_{доп}$
3.  $U_{пр} = U_{доп}$
4.  $U_{пр} \gg U_{доп}$
5.  $U_{пр} \leq U_{доп}$

**77. Пробой воздушных промежутков, характерный для воздушных линий электропередачи, происходит, как правило, в форме ...**

1. Глеющего разряда
2. Скользящего разряда
3. Коронного разряда
4. Частичного разряда
5. Лидера

**98. Высокопроводящий канал, образованный рядом стримеров, смещенных в пространстве и времени, называется .....**

1. Краевым разрядом
2. Частичным разрядом
3. Лидером
4. Коронной
5. Скользящим разрядом

**99. Материал, из которого изготавливаются нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН) – .....**

1. Фарфор
2. Германий
3. Кремний
4. Оксид цинка
5. Арсенид галлия

**100. ОПН ограничивают кратковременные коммутационные перенапряжения до величины**

1. 24-25  $U_{ф}$ : :
2. 1,7-1,8  $U_{ф}$ :
3. 5-7  $U_{ф}$
4. 0,5-0,6  $U_{ф}$
5. 10-12  $U_{ф}$

3.4. Перечень вопросов к зачету по дисциплине: «Изоляция электроустановок»

1. Виды электрических полей
2. Классификация ионизационных процессов.
3. Виды ионизации
4. Виды эмиссионных процессов
5. Что называется фотопроцессами?
6. Приведите вывод уравнения самостоятельности электрического разряда в газе.
7. Каков смысл коэффициентов в уравнении самостоятельности электрического разряда в газе?
8. Что такое «стример»? Каков критерий лавинно – стримерного перехода?
9. Каковы особенности разряда в резко неоднородных полях?
10. Что такое «лидер»? Каков критерий стримерно – лидерного перехода?
11. Назовите основные стадии развития молниевых разрядов?
12. В чем состоит эффект поляризации?
13. Основные типы проводимости жидких диэлектриков?
14. В чем состоят условия работы и требования, предъявляемые к изоляции высоковольтного электрооборудования?
15. Каково исполнение опорных изоляторов для внутренней и наружной установок?
16. Особенности назначения и конструктивного исполнения проходных изоляторов
17. Высоковольтные вводы: назначение, тип изоляции, конструктивное исполнение. Современные типы высоковольтных вводов.
18. Каковы характеристики основных материалов применяемых в силовых конденсаторах?

19. Конструктивные особенности изоляции трансформаторов напряжения
20. Силовые трансформаторы: назначение, конструктивное исполнение изоляции
21. Как классифицируются трансформаторы в высоковольтной технике?
22. Какие требования предъявляются к испытательным трансформаторам?
23. Способы получения напряжения постоянного тока
24. Приведите схему и поясните принцип работы генератора импульсных токов
25. В чем состоит принципиальное различие в работе ГИН и ГИТ?
26. Назовите способы измерения высоких напряжений. В чем состоят сложности при измерении на высоком напряжении?
27. В каких областях современной индустрии используется высоковольтное испытательное оборудование?
28. Классификация перенапряжений и их кратность
29. В чем состоит принципиальное отличие внешних перенапряжений от внутренних?

#### Вопросы повышенной сложности

1. Уравнения Максвелла. Потенциальные уравнения электрического поля. Характеристики поля на границе поверхностей.
2. Уравнение Лапласа. Расчет полей (цилиндрический конденсатор, сферический конденсатор.)
3. Способ эквивалентных зарядов.
4. Способ наложения. Электростатическое поле воздушной линии.
5. Электростатическое поле трехфазной линии.
6. Расчет полей с объемным зарядом. Плоское поле с объемным зарядом
7. Сферический конденсатор с объемным зарядом.
8. Диэлектрики с цилиндрическими слоями. Конденсатор со слоистым диэлектриком.
9. Численные расчеты электрических полей. Дифференциальный метод. Формула четырехугольника. Диагональная формула.
10. Численные расчеты электрических полей в слоистых диэлектриках.
11. Численные расчеты методом эквивалентных зарядов. Порядок расчета.
12. Формы зарядов, используемые в методе эквивалентных зарядов.
13. Процессы объемной ионизации в газах.
14. Процессы эмиссии электронов с поверхности катода. Коэффициент Таусенда.
15. Рекомбинация неравновесных носителей заряда в газах.
16. Прилипание электронов.
17. Электрический ток в газах. Образование лавины.
18. Стриммерный разряд. Условие возникновения стриммерного разряда.
19. Многолавиный разряд в газах.
20. Стриммерный разряд в неоднородном поле.
21. Лидерный разряд.
22. Молния. Искровой разряд.
23. Изолирующие жидкости. Электропроводность при постоянном напряжении.
24. Диэлектрические потери. Тангенс угла диэлектрических потерь.
25. Механизмы электропроводности и поляризации в изолирующих жидкостях. Ионная проводимость.
26. Поляризационные потери в изолирующих жидкостях.
27. Механизмы пробоя жидкостей.
28. Механизмы электропроводности в твердых изоляционных веществах.
29. Диэлектрические потери (за счет проводимости) при переменном напряжении в твердых изоляционных веществах.
30. Поляризационные потери в твердых изоляционных веществах.
31. Ионизационные потери в твердых изоляционных веществах.
32. Электрический пробой в твердых диэлектриках.
33. Тепловой пробой в твердых диэлектриках.
34. Расчет напряжения теплового пробоя твердых диэлектриков.
35. Частичные и дендритные разряды, электрическое старение изоляции
36. Изоляция вводов высокого напряжения. Изоляция силовых конденсаторов.
37. Изоляция силовых кабелей (жилы кабеля, кабели с вязкой пропиткой)
38. Испытание изоляции. Измерение сопротивления и емкости изоляции. Дефекты изоляции и механизмы их возникновения.

39. Изменение характеристик изоляции в зависимости от воздействующих факторов. Основные виды профилактических испытаний изоляции.
40. Контроль сопротивления изоляции. Контроль емкости изоляции. Хроматографический анализ масла
41. Контроль диэлектрических потерь. Испытание изоляции. Контроль диэлектрических потерь в изоляции (мост Шеринга).
42. Контроль частичных разрядов (установки контроля частичных разрядов).
43. Испытания изоляции повышенным напряжением. Испытания изоляции кабелей, трансформаторов и высоковольтных вводов
44. Измерение высоких напряжений. Измерение высоких постоянных напряжений. Измерительный шаровой разрядник Электростатический вольтметр. Магнитоэлектрического измерительного механизма.
45. Измерение высоких переменных напряжений. Емкостные делители напряжения низковольтных вольтметров с трансформаторами напряжения.
46. Перенапряжения в электрических цепях. Общая характеристика перенапряжений.
47. Индуцированные перенапряжения. Внутренние перенапряжения. Квазистационарные перенапряжения. Коммутационные перенапряжения. Общая характеристика защитных мероприятий.
48. Превентивные меры по защите электрических цепей от перенапряжений. Коммутационные средства. Заземления.
49. Характеристики грозовой деятельности и параметры молний. Первоначальный механизм электризации. Атмосферные перенапряжения. Грозопоражаемость контактной сети.
50. Монтаж элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и изоляции электроустановок

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

4.2.3. Методические указания по проведению тестирования

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Изоляция электроустановок» 2 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 70 во время проведения последней лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Юдаев Ю. А.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Юдаев Ю. А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал,

		доводится до сведения обучающихся
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГТУ

### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю

4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации

4.3.3.Ключи к тестам.

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	1	26	1	51	1	76	1
2	3	27	3	52	3	77	3
3	2	28	4	53	2	78	4
4	3	29	2	54	3	79	2
5	4	30	4	55	4	80	4
6	1	31	2	56	1	81	2
7	5	32	1	57	5	82	1
8	3	33	4	58	3	83	4
9	1	34	1	59	1	84	1
10	3	35	3	60	3	85	3
11	4	36	1	61	4	86	1
12	5	37	3	62	5	87	3
13	5	38	4	63	5	88	4
14	5	39	2	64	5	89	2
15	4	40	5	65	4	90	5
16	5	41	3	66	5	91	3
17	2	42	4	67	2	92	4
18	1	43	3	68	1	93	3
19	5	44	3	69	5	94	3
20	5	45	4	70	5	95	4
21	2	46	2	71	2	96	2
22	1	47	3	72	1	97	3
23	4	48	3	73	4	98	3
24	1	49	4	74	1	99	4
25	3	50	2	75	3	100	2

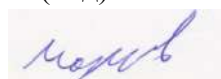
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация ремонта в электроэнергетической отрасли

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль Электроснабжение

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2

Семестр 3

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет 3 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ курс

Рязань 2020



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» – изучение электроснабжения и ремонта электрооборудования в электроэнергетической отрасли.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;  
Рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;  
Обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.

Так же задачей дисциплины является овладение знаниями, связанными с видами ремонта и методах контроля.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Изоляция электроустановок» Б1.В.ДВ.7.2 входит в базовую часть дисциплин цикла Б1.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-11	способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	монтаж элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-15	способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования
ПК-16	готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	методику выполнения ремонтов оборудования	выполнять ремонт оборудования по заданной методике	ремонта оборудования по заданной методике
ПК-17	готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	правила составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	составлять заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1	2	3	4	5
Заочная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36			36		
В том числе:						
Лекции	18			18		
Лабораторные работы (ЛР)	18			18		
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	108			108		
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	108			108		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет			зачет		
Общая трудоемкость час	144			144		



электроснабжения															
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Схемы электрических сетей Радиальные и замкнутые сети Получение и измерение высоких напряжений.	10	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17
2	2	Надежность электроснабжения. Особенности ремонта систем электроснабжения.	8	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17

### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Схемы электрических сетей Радиальные и замкнутые сети Получение и измерение высоких напряжений.	Изучение статического электричества	10	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17
2	Надежность электроснабжения. Особенности ремонта систем электроснабжения.	Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты	4	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17
3	Надежность электроснабжения. Особенности ремонта систем электроснабжения.	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок	4	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17

### 5.5 Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Схемы электрических сетей Радиальные и замкнутые сети Получение и измерение высоких напряжений.	Схемы и классификация электрических сетей. Линии с двухсторонним питанием. Сложные замкнутые сети.	54	ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17
2	Надежность	Средства и мероприятия по повышению надежности	54	ПК-11, ПК-15,

электроснабжения Особенности ремонта систем электроснабжения	электроснабжения. Оценка надежности схем электроснабжения. Ремонт систем электроснабжения		ПК-16, ПК-17
---	--	--	--------------

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-11, ПК-15, ПК-16, ПК-17	+	+			+	Опрос, тест, зачет, защита лабораторных работ

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов Ю.М., Шелякин В.П. Основы электроснабжения : Учебное пособие.- СПб:Издательство Лань 2012 -480 с Режим доступа:<http://e.lanbook.com>  
(ЭБС «Лань»)

### 6.2 Дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с
  2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22732>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
  3. Гуревич В.И. Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Гуревич В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13561>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень договоров ЭБС

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2015/2016	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	17.02.2015-17.02.2016
	Договор №4 –У от 17.02.2015	01.02.2016-01.08.2016
	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».	24.02.2015-24.02.2016
	Договор №2 от 01.02.2016	01.10.2015 – 30.09.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №378 от 24 февраля 2015	06.10.2015-05.10.2016
	ЭБС «Юрайт». Договор №10128/16 от 01.10.2015	01.02.2016-01.08.2016
		16.02.2015-16.02.2016
		16.02.2016-16.02.2017

<p>ЭБС «Юрайт». Договор №343 от 06 октября 2015</p> <p>ЭБС «Юрайт». Договор №2529 от 01 февраля 2016</p> <p>ЭБС «IPRbooks». Договор №1028/15 от 16.02.2015</p> <p>ЭБС «IPRbooks». Договор №1 от 01.02.2016</p> <p>ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1117 эбс от 16.02.2015</p> <p>ЭБС «ZNANIUM.COM». Договор № 1608 эбс от 01.02.2016</p> <p>ЭБС «Библиороссика». Договор № 5-У от 16.02.2015</p> <p>ЭБС «Библиороссика». Договор № 1-У от 01.02.2016</p> <p>ЭБС «Академия». Лицензионный договор (контракт) №15 от 01.12.2015</p> <p>ЭБС «Лань». Договор №173 от 25.11.2015</p> <p>ЭБС «Лань». Договор №3 от 01.02.2016</p> <p>Соглашение о сотрудничестве с Консорциумом «Контекстум» №СТ-14 от 12.11.2010</p>	<p>16.02.2015-15.02.2016</p> <p>17.02.2016-17.08.2016</p> <p>16.02.2015-16.02.2016</p> <p>01.02.2016-01.02.2017</p> <p>01.12.2015 - 01.12.2018</p> <p>16.12.2015 – 15.12.2016</p> <p>15.02.2016-15.08.2016</p> <p>12.11.2010 – 12.11.2016</p>
---	---

#### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям**

Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» для студентов – Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **6.6. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.**

Не предусмотрено

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы –** Конспект лекций по курсу «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Лекционные занятия: Учебная лаборатория электрических сетей и систем № 133- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

Самостоятельная работа: Учебная аудитория №92 монтажа электрооборудования и средств механизации, надежности электрооборудования и систем электроснабжения  
- учебный корпус №2

Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;  
Windows XP Professional SP3 Rus. № лицензии 63508759; свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся** (Приложение 1)

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Организация ремонта в электротехнической отрасли»**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины											
		1	2										
ПК-11	способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	+	+										
ПК-15	способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	+	+										
ПК-16	готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	+	+										
ПК-17	готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	+	+										

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по двухбалльной шкале (зачет)	«не зачтено»	«зачтено»

**2.2 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-11	<b>Знать</b> Знание 1	1-4	1. Способы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования для проведения ремонта в электроэнергетической области Схемы электрических сетей.	Лекции, лабораторные работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной	1 ÷ 4	5 ÷ 8	9 ÷ 12

			Радиальные и замкнутые сети. Сельские станции. Резервные электрические сети. Трансформаторные подстанции.		работе			
Знание 2	5-9	2. способы выполнения ремонтов оборудования по заданной методике в электроэнергетической области Регулирование напряжения.	Лекции, лабораторные работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	13 ÷ 16	17 ÷ 20	21 ÷ 24	
Знание 3	10-14	3. Способы составления заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт в электроэнергетической области Расчет проводок. Выбор площади сечения. Методы выбора проводов. Механические нагрузки на провода.	Лекции, лабораторные работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	25 ÷ 28	29 ÷ 32	33 ÷ 36	
<b>Уметь</b> Умение 1	1-4	1. Оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования для проведения ремонта в электроэнергетической области	Лекции, лабораторные работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	37 ÷ 40	41 ÷ 42	43 ÷ 44	
Умение 2	5-9	2. выполнять ремонт оборудования по заданной методике в электроэнергетической области	Лекции, лабораторные работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	45 ÷ 48	49 ÷ 52	53 ÷ 56	
Умение 3	10-14	3. Составлять заявки на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт в электроэнергетической области	Лекции, лабораторные работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	57 ÷ 60	61 ÷ 64	65 ÷ 68	
<b>Иметь навыки (владеть)</b> Владение 1	1-4	1. Руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности при обеспечении потребителей электрической энергией	Лекции, лабораторные работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	69 ÷ 72	73 ÷ 74	75 ÷ 76	
Владение 2	5-9	2. Толерантного	Лекции, лабораторные	Собеседование по	77 ÷ 80	81 ÷ 84	85 ÷ 88	

			восприятия социальных, этических различий при обеспечении потребителей электрической энергией	ые работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе			
	Владение 3	10-14	3. Толерантного восприятия профессиональных и культурных различий при обеспечении потребителей электрической энергией	Лекции, лабораторные работы, интерактивные занятия, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	89 ÷ 92	93 ÷ 96	97 ÷ 100

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-11	Знать	лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36
	Уметь	лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	37 ÷ 40; 45 ÷ 48; 57 ÷ 60	41 ÷ 44; 49 ÷ 52; 61 ÷ 64	41 ÷ 44; 53 ÷ 56; 65 ÷ 68
	Иметь навыки (владеть)	лабораторные работы, самостоятельная работа	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе	69 ÷ 72; 77 ÷ 80; 89 ÷ 92;	73 ÷ 74; 81 ÷ 84; 93 ÷ 96	75 ÷ 76; 85 ÷ 88; 97 ÷ 100

### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений, связанных с обеспечением потребителей электрической энергией, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подобрать оборудование; умение работать со справочной литературой; обосновывать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений, связанных с обеспечением потребителей электрической энергией, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подбирает оборудование для систем электроснабжения. Умеет работать со справочной литературой.

«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений, , связанных с обеспечение потребителей электрической энергией, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Умеет работать со справочной литературой, обосновать выбор принятого решения.
«незачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений, , связанных с обеспечение потребителей электрической энергией, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«отлично» высокий уровень	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры
«хорошо» повышенный уровень	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно» пороговый уровень	выставляется студенту, если у него обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного программного материала
«неудовлетворительно» уровень не сформирован	выставляется студенту, если у него обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные вопросы согласно

1. Конспект лекций по курсу «Организация ремонта в электротехнической отрасли». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГГУ, 2015.

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Организация ремонта в электротехнической отрасли» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГГУ, 2015.

### 3.2. Тестовые задания

1. При определении расчетной нагрузки пользуются коэффициентом одновременности: 1) при любых нагрузках на вводах потребителей;

2) при нагрузках, отличающихся друг от друга более чем в 4 раза;

3) при нагрузках, отличающихся друг от друга менее чем в 4 раза;

4) при нагрузках, отличающихся друг от друга менее чем в 6 раз.

2. Суммирование нагрузок методом надбавок осуществляется, если:

1) нагрузки отличаются не более чем в 2 раза;

2) нагрузки отличаются более чем в 2 раза;

3) нагрузки отличаются более чем в 4 раза;

4) нагрузки равны.

3. Коэффициент возврата реле  $K_v$  — это отношение:

1) параметра возврата к параметру срабатывания;

2) тока кратности отсечки к току уставки;

3) тока срабатывания реле к току уставки;

4) тока уставки к току срабатывания.

4. Реле прямого действия РТМ, РТВ воздействуют на:

1) привод выключателя;

2) катушку отключения выключателя;

3) катушку включения выключателя;

4) промежуточное реле.

5. Указательное реле в схемах релейной защиты устанавливают:

1) для защиты от токов короткого замыкания;

2) для защиты по напряжению;

3) для фиксации действия устройств релейной защиты;

4) для защиты от токов короткого замыкания на землю.

6. Барабан с кварцевым песком устанавливают в реле тока РТ, -40:

1) для гашения колебаний;

2) для уменьшения тока срабатывания реле;

3) для увеличения тока возврата реле;

4) для увеличения тока кратности отсечки.

7. Недостатком кабельной линии является:

1) низкая надежность;

2) высокая стоимость кабельной линии;

3) низкое качество электроэнергии;

4) низкая морозоустойчивость.

8. Концевая опора устанавливается:

1) в начале и в конце линии;

2) на ответвлениях линии;

3) во всех перечисленных случаях;

4) на мостах.

9. Удельное индуктивное сопротивление проводов воздушной линии электропередачи марки А определяется, в основном:

1) плотностью проходящего по ним тока;

2) расстоянием между проводами линии;

3) диаметром проводов линии;

4) относительной магнитной проницаемостью материала проводов.

10. Погонное реактивное сопротивление провода находят по выражению:

1)  $X_1 = x_0 \cdot l$ ;

2)  $x_0 = 0.145 l q \frac{2D_{pc}}{d} + 0.0157 \cdot \mu c$ ;

3)  $R_x = r_0 \cdot l$ ;

4)  $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ .

11. Сечение провода по экономической плотности тока выбирают:

1)  $F_{экон} = \frac{I_{р. макс}}{j_{экон}}$ ;

2)  $F_{экон} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot \Delta U_{a. доп} \cdot U_{ном}^2}$ ;

3)  $F_{экон} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\Delta U_{a. доп} \cdot U_{ном}^2}$ ;

4)  $F_{экон} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma^2} + 1,36$ .

12. В режиме постоянного регулирования напряжения надбавки на шинах генератора в режимах 100% и 25% нагрузки равны:

1)  $V_{100\%} = +5\%$ ,  $V_{25\%} = +5\%$ ;

2)  $V_{100\%} = +10\%$ ,  $V_{25\%} = +1\%$ ;

3)  $V_{100\%} = +10\%$ ,  $V_{25\%} = +0\%$ ;

4)  $V_{100\%} = +5\%$ ,  $V_{25\%} = +0\%$ .

13. Реле тока подключают через трансформатор тока:

1) для расширения пределов;

2) для уменьшения тока срабатывания;

3) для увеличения кратности отсечки;

4) для уменьшения чувствительности.

14. Параметром срабатывания реле считается:

1) пороговое (граничное) значение воздействующей величины, при котором реле срабатывает;

2) граничное значение воздействующей величины, при котором происходит возврат реле в начальное состояние;

3) ток возврата;

4) короткое замыкание.

15. Анкерные опоры:

1) устанавливают в местах изменения направления воздушной линии;

2) сооружают при переходах через реки и ущелья;

3) закрепляют жестко и рассчитывают на обрыв части проводов;

4) сооружают при переходах через железные дороги.

16. Продольную емкостную компенсацию эффективнее использовать для компенсации реактивной мощности:

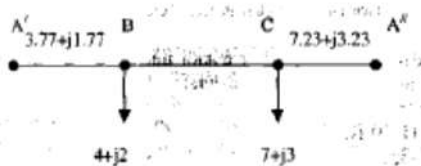
1) в линии;

2) при пуске двигателей;

3) на трансформаторной подстанции;

4) в кабельной линии.

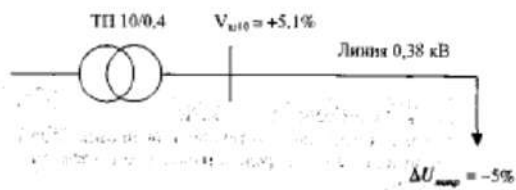
17. Точкой потоко раздела раскольцованной электрической сети является:



1) A';

- 2) В;
- 3) С;
- 4) А"

18. Потери напряжения в линии 0,38 кВ в режиме 100 % нагрузки при условиях, указанных на рисунке, равны:



- 1)  $\Delta U_{линии} = -7\%$ ;
- 2)  $\Delta U_{линии} = -4,5\%$ ;
- 3)  $\Delta U_{линии} = -10,1\%$ ;
- 4)  $\Delta U_{линии} = -5\%$ .

19. Расшифровка аббревиатуры КРУ:

- 1) комплексные разрядные установки;
  - 2) комплекс ремонтных устройств;
  - 3) комплектное распределительное устройство;
  - 4) компенсационный регулятор, унифицированный.
20. Из годового графика нагрузки объекта можно определить
- 1) среднее время действия нагрузки потребителя;
  - 2) максимальное время действия нагрузки;
  - 3) время использования максимальной нагрузки;
  - 4) длительность использования электрооборудования.

21. В отсеке выкатной тележки шкафа КРУН серии К-У1-У1 может располагаться выключатель:

- 1) АП-50;
- 2) ВМП-10 К;
- 3) ВМ-35;
- 4) ВС-10-63-2,5.

22. Ударным током короткого замыкания называют:

- 1) мгновенное значение периодического тока;
- 2) максимальное мгновенное значение полного тока;
- 3) затухающий периодический ток;
- 4) апериодическую слагающую тока короткого замыкания.

23. На рисунке изображено:

- 1) электромагнитное реле поворотным якорем;
- 2) механическое реле;
- 3) электромагнитное реле короткозамкнутым витком;
- 4) электромагнитное реле соленоидного типа.

24. В формуле определения однофазного тока короткого замыкания сопротивление:

1.  $z$  - полное сопротивление цепи;
2.  $z$  — приведенное сопротивление сети к базисному напряжению;
3.  $z$  - сопротивление петли: «фаза — ноль»;
4.  $z$  - погонное сопротивление провода ВЛ.

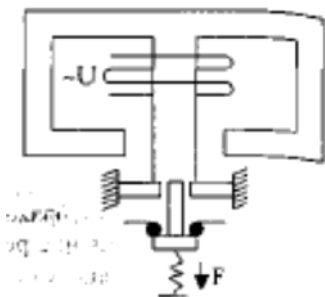
25. Защита от прямых ударов молнии осуществляется:

- 1) антенной;
- 2) трубчатым разрядником;
- 3) молниеотводом;
- 4) громоотводом.

26. Для резервирования особой группы электроприемников первой категории должно быть предусмотрено:

- 1) дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания;
- 2) дополнительное питание от линии электропередачи;
- 3) автоматическое секционирование;
- 4) автоматическое повторное включение.

27. На рисунке показано:



- 1) электромагнитное реле клапанного типа;
  - 2) электромагнитное реле с поворотным якорем;
  - 3) электромагнитное реле с короткозамкнутым витком;
  - 4) электромагнитное реле соленоидного типа.
28. Перерыв в электроснабжении потребителей третьей категории допускается на время:

- 1) не более 1,5 часа;
- 2) не более 3 часов;
- 3) не более суток;
- 4) автоматического включения резервного питания.

29. Удельное индуктивное сопротивление проводов ВЛ определяется по формуле:

$$x_0 = 0.1451g \frac{2D_{ср}}{d} + 0.0157\mu, \text{ где } D_{ср}:$$

где  $D_{ср}$ :

- 1) среднестатистическое значение диаметра провода;
- 2) среднее геометрическое расстояние между проводами;
- 3) диаметр провода ВЛ при среднегодовой температуре;
- 4) среднее расстояние между опорами ВЛ.

30. Гашение дуги в трубчатом разряднике происходит за счет:

- 1) фильтрации высших гармонических составляющих импульсного напряжения;
- 2) минимального сопротивления заземляющего устройства;
- 3) газогенерирования;
- 4) магнитного поля.

31. В комплектной трансформаторной подстанции фотореле служит:

- 1) для защиты от перенапряжений;
- 2) для сигнализации о повреждении в трансформаторе;
- 3) для управления уличным освещением;
- 4) для защиты от коротких замыканий.

32. В масляных выключателях возникающая при размыкании контактов электрическая дуга приводит к интенсивному:

- 1) возгоранию масла;
- 2) загрязнению масла;
- 3) испарению масла;
- 4) смешивания масла с воздухом.

33. В релейной защите сельскохозяйственных, установок преимущественно используются:

- 1) электромагнитные реле;
- 2) индуктивные реле;
- 3) тепловые реле;
- 4) полупроводниковые реле.

34. В ячейке КСО-6(10)-Э1 установлен выключатель:

- 1) многообъемный масляный;
- 2) вакуумный;
- 3) маломасляный;
- 4) элегазовый.

35. Глубоким вводом в системе электроснабжения сельских потребителей называют непосредственную трансформацию:

- 1) 35кВ на 10кВ;
- 2) 35кВ на 0,38кВ;
- 3) 10кВ на 0,38кВ;
- 4) 35кВ на 6кВ.



36. Удельное индуктивное сопротивление проводов воздушной линии электропередачи марки А определяется, в основном:

- 1) плотностью проходящего по ним тока;
- 2) расстоянием между проводами линии;
- 3) диаметром проводов линии;
- 4) относительной магнитной проницаемостью материала проводов.

37. График нагрузки - это зависимость:

- 1) активной, реактивной и полной мощности нагрузки от времени;
- 2) активных, реактивных и полных потерь мощности от времени;
- 3) потерь напряжения от нагрузки;
- 4) активных потерь напряжения от времени.

38. Регулирование напряжения в электрических сетях применяют для:

- 1) поддержания отклонения напряжения в пределах нормированных значений по ГОСТ;
- 2) поддержания напряжения близкого к номинальному;
- 3) снижения потерь напряжения;
- 4) снижения потерь мощности.

39. Потеря напряжения в линии:

- 1) модуль падения напряжения в ней;
- 2) алгебраическая разность напряжения в начале и конце линии;
- 3) геометрическая разность напряжения в начале и конце линии;
- 4) разность между фактическим и номинальным напряжением в данной точке линии.

40. Трехфазный ток короткого замыкания воздушной ЛЭП определяется по формуле:

1) 
$$I_{к.з.} = \frac{U_{л.}}{\sqrt{3} \cdot Z_k};$$

2) 
$$I_{к.з.} = \frac{U_{л.}}{Z_1 + Z_2};$$

3) 
$$I_{к.з.} = \frac{U_{\phi}}{Z_{T0} Z_{T1}};$$

4) 
$$I_{к.з.} = I_1 + I_2 + I_0.$$

41. Причиной несимметрии напряжения в сельских сетях являются:

- 1) различные сечения фазного и нулевого провода;
- 2) однофазные потребители;
- 3) маломощные источники питания;
- 4) включение трехфазных потребителей с различным  $\cos \phi$ .

42. Минимальное сечение нулевого провода в % от фазного согласно требований ПУЭ при равномерной нагрузке фаз равно:

- 1) 20%;
- 2) 30%;
- 3) 50%;
- 4) 100%.

43. При расчетах сетей 0,38 кВ индуктивное сопротивление ВЛ можно принять равным:

- 1) 0,03 Ом/км;
- 2) 0,3 Ом/км;
- 3) 3 Ом/км;
- 4) 30 Ом/км.

44. Встречное регулирование напряжения — режим, при котором напряжение:

- 1) повышают в период минимума нагрузки;
- 2) понижают в период максимума нагрузки;
- 3) повышают в период максимума и понижают в период минимума нагрузки;
- 4) понижают в период максимума и повышают в период минимума нагрузки.

45. Конструктивная (постоянная) надбавка напряжения у силовых трансформаторов составляет:

- 1) -5%;
- 2) -2,5 %;
- 3) +2,5%;
- 4) + 5%.

46. Уравнительный ток в сети с двухсторонним питанием возникает вследствие:

- 1) разности напряжений источников питания по величине и фазе;

- 2) различия сечения ЛЭП по участкам;
  - 3) различия трехфазных нагрузок по  $\cos \varphi$ ;
  - 4) аварии одного из источников питания.
47. Промежуточные опоры служат для:
- 1) закрепления в них проводов в начале и конце линии;
  - 2) поддержания проводов на прямых участках линии;
  - 3) выполнения поворота трассы линии;
  - 4) для перехода воздушной линии в кабельную.
48. Перерыв в электроснабжении для потребителей первой категории допускается на время:
- 1) автоматического включения резервного питания;
  - 2) ручного включения резервного питания;
  - 3) не более 1-х суток;
  - 4) не более 3-х суток.
49. Согласно ГОСТ в нормальном режиме работы допускаемое отклонение напряжения равно:
- 1)  $\pm 2,5\%$ ;
  - 2)  $\pm 5\%$ ;
  - 3)  $\pm 7,5\%$ ;
  - 4)  $\pm 10\%$ .
50. Максимальная расчетная мощность на вводе объекта:
- 1) сумма присоединенных мощностей всех электроприемников;
  - 2) максимальное (пиковое) значение мощности в течение суток;
  - 3) максимальное (пиковое) значение мощности в течение года;
  - 4) максимальная мощность, которая действует непрерывно в течение 0,5 часа.
52. Стойкость изоляции к воздействию атмосферных перенапряжений определяется испытанием: 1) выпрямленным напряжением;
- 2) постоянным напряжением;
  - 3) переменным напряжением 50Гц;
  - 4) импульсным напряжением.
53. Ток срабатывания максимальной токовой защиты определяется:
- 1) по максимальному току короткого замыкания в конце ЛЭП;
  - 2) минимальному току короткого замыкания в конце ЛЭП;
  - 3) максимальному току нагрузки;
  - 4) току срабатывания защиты предшествующего элемента.
54. Токовая отсечка предназначена для:
- 1) отключения с минимальным временем максимальных токов;
  - 2) защиты от токов, незначительно превышающих ток нагрузки;
  - 3) защиты от замыканий на землю;
  - 4) резервирования максимальной токовой защиты.
55. Автоматическое включение резервного питания применяется:
- 1) для объектов третьей категории;
  - 2) для объектов первой категории;
  - 3) вместо автоматического повторного включения;
  - 4) для снижения перегрузки источника питания.
56. Автоматическое повторное включение предназначено:
- 1) для снижения длительности перерывов электроснабжения потребителей;
  - 2) для проверки действия релейной защиты;
  - 3) для замены автоматического включения резервного питания;
  - 4) для замены действий оперативного персонала.
57. Реле направления мощности используется:
- 1) для определения направления мощности нагрузки;
  - 2) для применения в радиальных сетях;
  - 3) для защит в сетях с двусторонним питанием;
  - 4) для дифференциальных защит.
58. Ток короткого замыкания можно отключать:
- 1) рубильником;
  - 2) разъединителем;
  - 3) выключателем нагрузки;

4) масляным выключателем.

59. Контур заземления на подстанции предназначен:

- 1) для выравнивания фазных напряжений относительно земли;
- 2) для создания цепи питания однофазных нагрузок;
- 3) для защиты персонала при трехфазных коротких замыканиях;
- 4) для защиты при повреждении изоляции относительно земли.

60. Допустимые отклонения напряжения у потребителей в соответствии с ГОСТ в послеаварийном режиме по сравнению с нормальным:

- 1) увеличатся на 5% в режиме  $S^{100}$ ;
- 2) уменьшатся на 2,5% в режиме  $S^{25}$ ;
- 3) останутся неизменными во всех режимах;
- 4) уменьшатся на 2% в режиме  $S^{100}$ .

61. Расчетный период отличается от расчетного года на:

- 1) 0,5 лет;
- 2) 1 год;
- 3) 2 года;
- 4) 3 года.

62. Расчетная нагрузка - это значение полной мощности за:

- 1) 0,5 часа;
- 2) 24 часа;
- 3) 5 минут;
- 4) 12 часов.

63. Метод упорядоченных диаграмм используется для расчета электрических нагрузок:

- 1) промышленных сельскохозяйственных комплексов;
- 2) ферм КРС;
- 3) жилых помещений городского типа;
- 4) индивидуальных частных предприятий.

64. Грозозащита подстанции 10/0,4 кВ от атмосферных перенапряжений выполняется установкой: 1) зануления;

- 2) заземления;
- 3) вентильных разрядников;
- 4) газовых разрядников.

65. Крупные асинхронные двигатели на аварийный режим в сети 0,38 кВ влияют следующим образом:

- 1) увеличивают токи КЗ в начальный момент времени;
- 2) не влияют на режим работы сети;
- 3) уменьшают токи КЗ;
- 4) увеличивают токи КЗ в установившемся режиме.

66. Сопротивление элементов схемы замещения при расчете токов КЗ приводят к единым базисным условиям:

- 1) из-за наличия нескольких ступеней напряжения;
- 2) для простоты расчета;
- 3) для получения реальных величин;
- 4) для удобства расчетов на ЭВМ.

67. Основной характеристикой, определяющей работу трансформатора тока в КРУН, является:

- 1) номинальный ток;
- 2) номинальное напряжение;
- 3) класс точности;
- 4) коэффициент трансформации.

68. Переходное сопротивление при замыкании между фазами в сети 10 кВ определяется:

- 1) сопротивлением замыкающих элементов;
- 2) мощностью источника питания;
- 3) сопротивлением электрической дуги;
- 4) сопротивлением окисных пленок в месте соединения проводов.

69. Ток повреждения будет наибольший в удаленной точке сети:

- 1) при однофазном КЗ;
- 2) при двухфазном КЗ;

3) при трехфазном КЗ;

4) при ударном токе КЗ.

70. Замыкание на землю в распределительной сети 10 кВ можно определить:

- 1) по действию релейной защиты;
- 2) по показанию измерительных приборов;
- 3) путем осмотра шинопроводов подстанции;
- 4) по возникновению короны на проводах.

71. Ток срабатывания реле РТ40 можно изменить, не меня уставки тока:

- 1) увеличением тока, протекающего через реле;
- 2) изменением коэффициента схемы;
- 3) изменением схемы включения катушек и натяжением пружины;
- 4) установкой трансформаторов тока с другим коэффициентом трансформации.

72. Схема соединения трансформаторов тока и реле «полная звезда» применяется в электрических сетях:

- 1) с глухозаземленной нейтралью;
- 2) с изолированной нейтралью;
- 3) с перемежающейся нейтралью;
- 4) с любой нейтралью.

73. Защита линий 10 кВ от токов КЗ на реле РТВ и РТМ выполняется при установке в линии:

- 1) масляных выключателей с пружинным приводом;
- 2) масляных выключателей с электромагнитным приводом;
- 3) вакуумных выключателей с грузовым приводом;
- 4) выкатных элегазовых ячеек.

74. Селективность МТЗ обеспечивается:

- 1) подбором уставок тока;
- 2) подбором уставок времени и тока;
- 3) отстройкой от токов КЗ в конце защищаемой зоны;
- 4) подбором схемы включения органа направления мощности.

75. Номинальную мощность силового трансформатора выбирают:

- 1) по интервалам экономических нагрузок при учете перегрузочной способности;
- 2) по максимальной электрической нагрузке потребителей с учетом потерь в стали трансформатора;
- 3) по максимальному току и группе соединения обмоток трансформатора;
- 4) по напряжению с учетом климатических условий.

76. Мощность конденсаторной батареи, необходимой для повышения  $\cos \varphi$  (от  $\cos \varphi_1$  до  $\cos \varphi_2$ ), определяют по формуле:

77. Точку потокораздела необходимо определять при расчетах:

- 1) в разомкнутых сетях;
- 2) в кольцевых сетях;
- 3) в сетях с двухсторонним питанием;
- 4) в радиальных сетях.

78. Нагрузка на вводе потребителя задается максимумами:

- 1) реактивной дневной и вечерней нагрузки;
- 2) активной дневной и вечерней нагрузки;
- 3) только реактивной дневной нагрузки;
- 4) только активной вечерней нагрузки;
- 5) средней активной дневной нагрузки.

79. Конденсаторные батареи устанавливаются в линии для:

- 1) уменьшения коэффициента мощности;
- 2) увеличения реактивной составляющей сопротивления линии;
- 3) уменьшения реактивной составляющей сопротивления линии;
- 4) увеличения коэффициента мощности.

80. Реле тока РТ-40 является:

- 1) минимальным реле;
- 2) максимальным реле;
- 3) реле вторичного действия;
- 4) реле косвенного действия.

81. Во вводное устройство КТП входят:

- 1) предохранители;
- 2) изоляторы;
- 3) разъединители;
- 4) выключатели нагрузки.

82. Плавное регулирование напряжения в сетях под нагрузкой осуществляется с помощью:

- 1) индукционного регулятора;
- 2) автотрансформатора;
- 3) продольной емкостной компенсации;
- 4) поперечной емкостной компенсации.

83. Для повышения надежности электроснабжения можно использовать:

- 1) многократное резервирование;
- 2) секционирование;
- 3) установку продольной компенсации реактивной мощности;
- 4) установку поперечной компенсации реактивной мощности.

84. Разрядники защищают трансформаторную подстанцию ТП 10/0,4 кВ от:

- 1) коммутационных перенапряжений;
- 2) атмосферных перенапряжений;
- 3) внутренних перенапряжений;
- 4) пусковых перенапряжений.

85. На воздушную линию электропередачи действует:

- 1) вес гололеда и давление ветра;
- 2) собственный вес провода;
- 3) только давление ветра;
- 4) собственный вес грозозащитных тросов.

86. Источниками оперативного тока являются:

- 1) аккумуляторные и конденсаторные батареи;
- 2) трансформаторы собственных нужд и трансформаторы напряжения;
- 3) только конденсаторные батареи;
- 4) только трансформаторы собственных нужд.

87. Глубоким вводом в системе электроснабжения сельских потребителей называют непосредственную трансформацию:

- 1)  $35\text{кВ на } 10\text{кВ}$ ;
- 2)  $35\text{кВ на } 0,38\text{кВ}$ ;
- 3)  $10\text{кВ на } 0,38\text{кВ}$ ;
- 4)  $35\text{кВ на } 6\text{кВ}$ .

88. Удельное индуктивное сопротивление проводов воздушной линии электропередачи марки А определяется, в основном:

- 1) плотностью проходящего по ним тока;
- 2) расстоянием между проводами линии;
- 3) диаметром проводов линии;
- 4) относительной магнитной проницаемостью материала проводов.

89. График нагрузки - это зависимость:

- 1) активной, реактивной и полной мощности нагрузки от времени;
- 2) активных, реактивных и полных потерь мощности от времени;
- 3) потерь напряжения от нагрузки;
- 4) активных потерь напряжения от времени.

90. Регулирование напряжения в электрических сетях применяют для:

- 1) поддержания отклонения напряжения в пределах нормированных значений по ГОСТ;
- 2) поддержания напряжения близкого к номинальному;
- 3) снижения потерь напряжения;
- 4) снижения потерь мощности.

91. Потеря напряжения в линии:

- 1) модуль падения напряжения в ней;
- 2) алгебраическая разность напряжения в начале и конце линии;
- 3) геометрическая разность напряжения в начале и конце линии;
- 4) разность между фактическим и номинальным напряжением в данной точке линии.

92. Причиной несимметрии напряжения в сельских сетях являются:

- 1) различные сечения фазного и нулевого провода;
  - 2) однофазные потребители;
  - 3) маломощные источники питания;
  - 4) включение трехфазных потребителей с различным  $\cos \phi$ .
93. Минимальное сечение нулевого провода в % от фазного согласно требований ПУЭ при равномерной нагрузке фаз равно:
- 1) 20%;
  - 2) 30%;
  - 3) 50%;
  - 4) 100%.
94. При расчетах сетей 0,38 кВ индуктивное сопротивление ВЛ можно принять равным:
- 1) 0,03 Ом/км;
  - 2) 0,3 Ом/км;
  - 3) 3 Ом/км;
  - 4) 30 Ом/км.
95. Встречное регулирование напряжения — режим, при котором напряжение:
- 1) повышают в период минимума нагрузки;
  - 2) понижают в период максимума нагрузки;
  - 3) повышают в период максимума и понижают в период минимума нагрузки;
  - 4) понижают в период максимума и повышают в период минимума нагрузки.
96. Конструктивная (постоянная) надбавка напряжения у силовых трансформаторов составляет:
- 1) -5%;
  - 2) -2,5 %;
  - 3) +2,5%;
  - 4) + 5%.
97. Уравнительный ток в сети с двухсторонним питанием возникает вследствие:
- 1) разности напряжений источников питания по величине и фазе;
  - 2) различия сечения ЛЭП по участкам;
  - 3) различия трехфазных нагрузок по  $\cos \phi$  ;
  - 4) аварии одного из источников питания.
98. Промежуточные опоры служат для:
- 1) закрепления в них проводов в начале и конце линии;
  - 2) поддержания проводов на прямых участках линии;
  - 3) выполнения поворота трассы линии;
  - 4) для перехода воздушной линии в кабельную.
99. Перерыв в электроснабжении для потребителей первой категории допускается на время:
- 1) автоматического включения резервного питания;
  - 2) ручного включения резервного питания;
  - 3) не более 1-х суток;
  - 4) не более 3-х суток.
100. Согласно ГОСТ в нормальном режиме работы допустимое отклонение напряжения равно:
- 1)  $\pm 2,5\%$ ;
  - 2)  $\pm 5 \%$ ;
  - 3)  $\pm 7,5 \%$ ;
  - 4)  $\pm 10 \%$ .

### 3.4. Перечень вопросов к зачету по дисциплине: «Обеспечение потребителей электрической энергией»

1. Типы электростанций и особенности их технологического режима.
2. Электрические схемы электростанций, компоновка электростанций.
3. Электрооборудование электростанций.
4. Основные характеристики генераторов, трансформаторов, электродвигателей, электрических аппаратов и проводников.
5. Выбор электрооборудования.

6. Собственные нужды электростанций.
7. Схемы РУ, область их применения, закрытые и открытые РУ.
8. Конструктивное выполнение РУ.
9. Заземляющие устройства.
10. Расчет заземляющих устройств.
11. Режимы работы электростанций в энергосистеме.
12. Оптимальное распределение нагрузки между агрегатами электростанций.
13. Резерв мощности в энергосистеме.
14. Планирование и организация ремонтов оборудования.
15. Автоматизация производства электроэнергии.
16. Основные технические, экономические и экологические проблемы передачи электроэнергии.
17. Линии электропередачи (ЛЭП) переменного и постоянного тока, электрические сети, понижающие и преобразовательные подстанции.
18. Основные типы конфигураций сетей.
19. Методы выбора конструкций и параметров оборудования ЛЭП и подстанций.
20. Статические характеристики и методы задания электрических нагрузок.
21. Схемы замещения ЛЭП, трансформаторов, автотрансформаторов, определение их параметров.
22. Основные уравнения, описывающие режимы ЛЭП.
23. Расчеты режимов электрических сетей.
24. Узловые уравнения состояния.
25. Методы расчетов режимов сложных сетей.
26. Определение потерь электроэнергии.
27. Определение потерь электроэнергии.
28. Связь режимных параметров, определяющих качество электроэнергии с балансом активной и реактивной мощностей в энергосистеме и последствия нарушения этих балансов.
29. Основные методы и способы регулирования напряжения и частоты в электроэнергетических системах.
30. Системы электроснабжения (СЭС) различных объектов и их характерные особенности, СЭС как подсистема электроэнергетических систем.
31. Характеристики электроприемников, их режимы работы.
32. Общие методы синтеза СЭС.
33. Иерархия сетей различных номинальных напряжений в СЭС.
34. Формирование процессов электропотребления.
35. Нагрузки элементов СЭС.
36. Основные вероятностно-статистические модели для описания электропотребления в СЭС.
37. Принципы формирования расчетных значений электрических нагрузок элементов СЭС.
38. Практические приемы и методы определения характеристик и расчетных значений электрических нагрузок в СЭС различного назначения.
39. Влияние показателей качества напряжения на работу электроприемников и оборудования СЭС.
40. Нормирование показателей качества напряжения, интегральные критерии качества.
41. Методы и средства обеспечения нормированных показателей качества напряжения.
42. Надежность СЭС, современные методы расчета надежности, методы и средства обеспечения нормированного уровня надежности электроснабжения потребителей в СЭС.
43. Схемы электрических соединений в СЭС.
44. Области применения различных схем электрических соединений в СЭС.
45. Назначение устройств релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.
46. Соотношения электрических величин при коротких замыканиях.
47. Устройства релейной защиты с относительной селективностью, их параметры срабатывания и принципиальные схемы применительно к линиям электропередачи.
48. Устройства релейной защиты с абсолютной селективностью.
49. Повреждения и ненормальные режимы работы генераторов и трансформаторов.
50. Основные и резервные защиты генераторов, трансформаторов и блоков генератор-трансформатор.
51. Релейная защита сборных шин электрических станций и подстанций.
52. Автоматическое повторное включение; автоматическое включение резервного источника питания: автоматическая частотная разгрузка; автоматическое включение синхронных генераторов

- на параллельную работу; автоматика предотвращения нарушения устойчивости, автоматика ликвидации асинхронного режима; назначение и виды устройств телемеханики.
53. Автоматическое регулирование параметров режима энергосистем.
  54. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов; автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности; автоматическое регулирование частоты и активной мощности; принципы построения и типы устройств автоматического регулирования.
  55. Виды диэлектриков, используемых в качестве изоляции.
  56. Газообразные, жидкие, твердые диэлектрики; строение диэлектриков, физические свойства и характеристики.
  57. Электрический разряд в воздухе, виды электрического разряда в газах.
  58. Источники перенапряжений.
  59. Внешняя и внутренняя изоляция.
  60. Основные виды внутренней изоляции.
  61. Общие свойства внутренней изоляции.
  62. Электрическая прочность внутренней изоляции.
  63. Длительная и кратковременная электрическая прочность.
  64. Общая характеристика внешней изоляции.
  65. Назначение и типы изоляторов.
  66. Электрическая прочность воздушных промежутков в однородном и неоднородном электрическом поле.
  67. Разряд в длинном промежутке.
  68. Регулирование электрических полей во внешней изоляции электроустановки.
  69. Изоляционные расстояния на опорах и в пролетах воздушных линий.
  70. Развитие молнии.
  71. Электрические характеристики молнии.
  72. Принцип действия молниеотводов.
  73. Конструкция молниеотвода.
  74. Защитные аппараты и устройства.
  75. Общие принципы молниезащиты воздушных линий.
  76. Электрическая прочность воздушных промежутков на подстанциях.
  77. Изоляционные расстояния в распределительных устройствах.
  78. Изоляция трансформаторов, масляных и воздушных выключателей, вводов высокого напряжения, электрических машин.
  79. Испытания изоляции.
  80. Эксплуатация изоляции.
  81. Элегазовая изоляция.
  82. Изоляционные характеристики элегаза.
  83. Самовосстанавливающаяся изоляция.
  84. Применение элегаза в высоковольтном оборудовании.
  85. Преимущества и недостатки элегазового оборудования.
  86. Молния как источник грозовых перенапряжений.
  87. Защита подстанций от прямых ударов молнии.
  88. Параметры импульсов грозовых перенапряжений, набегающих на подстанцию.
  89. Принципы защиты от внешних перенапряжений.
  90. Источники и виды внутренних перенапряжений.
  91. Общая характеристика коммутационных перенапряжений.
  92. Перенапряжения переходного процесса при коммутациях.
  93. Ограничение коммутационных перенапряжений.
  94. Установившиеся перенапряжения в электропередачах.
  95. Экологические аспекты электроустановок высокого напряжения.
  96. Руководство коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
  97. Толерантность и энергоснабжение
  98. Социальные, этические, конфессиональные, культурные различия и проблемы электроснабжения.
  99. Организации технического обеспечения производственных процессов на промышленных предприятиях.
  100. Организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях с/х комплекса.



#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1 **4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»** рассмотрено на Ученом совете Университета 31 августа 2017 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 31 августа 2017 года.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

4.2.3. Методические указания по проведению тестирования

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Организация ремонта в электротехнической отрасли», 2 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 70 во время проведения последней лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Юдаев Ю. А.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Юдаев Ю. А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГATУ

#### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю

4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации

4.3.3. Ключи к тестам.

Ответы к заданиям с одним правильным ответом									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	1	1	3	1	2	1	2	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	3	2	2	4	3	3
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	2	1	3	4	4	4	3	2	3
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3	2	1	2	2	2	1	1	2	1
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
2	3	2	3	4	1	2	1	2	4
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
2	4	3	1	2	1	3	4	4	1
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
3	1	1	3	1	1	3	3	3	2
71	72	73	74	75	76				
3	1	1	2	1	1				
Ответы к заданиям с					несколькими правильными ответами				
77	78	79	80	81					
2,3	1, 2	3,4	2,4	1, 2					
82	83	84	85	86					
1,3	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2					

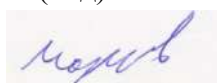
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов

И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) \_\_\_\_\_ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника \_\_\_\_\_

(полное наименование направления подготовки)

Профиль «Электроснабжение» \_\_\_\_\_

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ курс

Зачет 4 семестр


Экзамен \_\_\_\_\_ курс

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 03 сентября 2015 года, приказ № 955

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик программы доцент, к.т.н. кафедры «Электроснабжение»  Гобеелв С.Н.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

(Каширин Д.Е.)

(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины:

Целью данной дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков о способах накопления и преобразования электрической энергии, готовности анализировать вопросы практической реализации емкостных, индуктивных, механических и химических накопителей энергии.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- проведение экспериментов по заданной методике;
- составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- проведение обоснования проектных расчетов;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- подготовка данных для принятия управленческих решений.

**Задачами изучения дисциплины** также является знакомство обучающихся с основными типами накопителей энергии, их основными параметрами и исполнением; с методиками выбора оптимальных параметров накопителей энергии для заданной системы энергоснабжения.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Накопители энергии» входит в базовую часть дисциплин цикла Б1. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.8.1

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются системы и процесс накопления энергии.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская деятельность;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

Дисциплина «Накопители энергии» базируется на дисциплинах, изучаемых в университете: «Теоретические основы электротехники», «Высшая математика», «Физика», «Электрические измерения»; используется в последующих дисциплинах: «Электропривод», «Электрические сети», «Релейная защита», «Электроснабжение».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК-5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	назначение и классификацию накопителей энергии	производить выбор и технико-экономическое обоснование выбранного типа накопителя энергии	расчета электрических параметров в цепи с накопителем энергии

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36		36			
В том числе:						
Лекции	4		18			
Лабораторные работы (ЛР)	-		-			
Практические занятия (ПЗ)	4		18			
Семинары (С)	-		-			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-		-			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-		-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	96		72			
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-		-			
Расчетно-графическая работа	-		-			
Реферат	-		-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-		-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	4		4			
Общая трудоемкость час	108		108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	3		3			
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	36		36			

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самостоятельная работа студента	Всего часов (без экзамена и зачета)	Формируемые компетенции
1.	Накопители энергии в электроэнергетических системах.	2	-	2	-	8	12	ПК-5
2.	Емкостные накопители электрической энергии.	2		2		8	12	ПК-5
3.	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	2		2		8	12	ПК-5
4.	Индуктивные накопители электрической энергии.	2		2		8	12	ПК-5
5.	Электрохимические накопители энергии.	2	-	2	-	8	12	ПК-5
6.	Топливные элементы.	2		2		8	12	ПК-5
7.	Тепловые накопители энергии.	2		2		8	12	ПК-5
8.	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	2		2		8	12	ПК-5
9.	Механические и пневматические накопители энергии.	2		2		8	12	ПК-5
Итого:		18	-	18	-	72	108	

##### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов данной дисциплины из табл.5.1								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Предшествующие дисциплины</b>										
1.	Высшая математика	+	+	+						
2.	Физика	+	+	+	+					
3.	Теоретические основы электротехники			+	+					
4.	Электрические измерения				+	+				
<b>Последующие дисциплины</b>										
1.	Электропривод				+	+				
2.	Электрические сети					+	+			
3.	Релейная защита						+	+		
4.	Электроснабжение							+	+	+

### 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Накопители энергии в электроэнергетических системах	Понятие об электроэнергетической системе. Тенденции развития потребителей энергии. Тенденции развития генерирующих мощностей. Обоснование применения накопителей энергии в электроэнергетических системах.	2	ПК-5
2.	Емкостные накопители электрической энергии	Физико-технический принцип работы емкостных накопителей энергии. Параметры конденсаторов. Соединение конденсаторов. Маркировка конденсаторов.	2	ПК-5
3.	Элементы емкостных накопителей электрической энергии	Конденсатор постоянной и переменной емкости. Классификация конденсаторов постоянной емкости в зависимости от материала примененного диэлектрика. Обозначение конденсаторов в схемах и технической документации.	2	ПК-5
4.	Индуктивные накопители электрической энергии	Физико-технический принцип работы индуктивных накопителей энергии. Основные параметры катушек индуктивностей и дросселей. Графическое обозначение на схемах катушек индуктивности.	2	ПК-5
5.	Электрохимические накопители энергии	Химические источники тока. Аккумуляторы. Электрическая емкость и номинальное напряжение источника тока. Принцип работы щелочного и кислотного аккумулятора. Правила устройства электроустановок с электрохимическими накопителями энергии.	2	ПК-5
6.	Топливные элементы	Физико-технический принцип работы топливного элемента. Виды топливных элементов.	2	ПК-5
7.	Тепловые накопители энергии	Характеристики и свойства теплоаккумулирующих материалов. Схемы использования тепловых накопителей энергии.	2	ПК-5
8.	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии	Комплексное энергообеспечение объекта с применением накопителей энергии от нетрадиционных источников энергии.	2	ПК-5
9.	Механические и пневматические накопители энергии	Схемы использования механических и пневматических накопителей энергии. Расчет основных параметров механических и пневматических накопителей энергии.	2	ПК-5
Итого:			18	

#### 5.4. Лабораторные занятия – не предусмотрены учебным планом

#### 5.5. Практические занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование практических работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции
1.	Накопители энергии в электроэнергетических системах	Применение накопителей энергии в системах энергетики малой мощности потребления.	2	ПК-5
2.	Емкостные накопители электрической энергии	Примерные расчеты емкостных накопителей энергии	2	ПК-5
3.	Элементы емкостных накопителей электрической энергии	Изучение практических схем включения конденсаторов в электрические цепи. Компоновка схемы с емкостным накопителем энергии.	2	ПК-5
4.	Индуктивные накопители электрической энергии	Решение физико-технических задач по определению параметров электрической цепи с индуктивным накопителем энергии. Компоновка схемы с индуктивным накопителем энергии.	2	ПК-5
5.	Электрохимические накопители энергии	Решение эксплуатационных задач с электрохимическими источниками энергии (элементами и батареями). Расчет основных параметров цепи с электрохимическим накопителем энергии (на примере щелочного аккумулятора). Расчет основных параметров цепи с электрохимическим накопителем энергии (на примере кислотного аккумулятора).	2	ПК-5
6.	Топливные элементы	Применение топливных элементов в системах энергетики. Решение технических задач с топливными элементами.	2	ПК-5
7.	Тепловые накопители энергии	Построение практических схем использования тепловых накопителей энергии. Расчет водяного аккумулятора теплоты емкостного типа.	2	ПК-5
8.	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии	Получение, преобразование и накопление солнечной энергии. Решение практической задачи применения энергии ветра в системах автономного электроснабжения. Технология процессов получения и накопления энергии из биомассы.	2	ПК-5
9.	Механические и пневматические накопители энергии	Расчет основных параметров механических накопителей энергии. Расчет основных параметров пневматических накопителей энергии.	2	ПК-5
Итого:			18	

#### 5.6 Научно- практические занятия – не предусмотрено

#### 5.7 Коллоквиумы – не предусмотрено

#### 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Накопители энергии в электроэнергетических системах	Гидроаккумулирующие, магнитогидродинамические электростанции. Газотурбинные установки.	8	ПК-5



2.	Емкостные накопители электрической энергии	Процессы накопления и разрядки емкостных накопителей энергии. Генераторы импульсных токов на основе емкостных накопителей энергии.	8	ПК-5
3.	Элементы емкостных накопителей электрической энергии	Оценка технико-экономического эффекта при использовании накопителей энергии: экономия топлива, снижение потерь электроэнергии, повышение надежности.	8	ПК-5
4.	Индуктивные накопители электрической энергии	Процессы в сверхпроводящих индуктивных накопителях энергии. Технические решения в электроэнергетических установках с индуктивными накопителями.	8	ПК-5
5.	Электрохимические накопители энергии	Основные типы электрохимических систем. Ключевые энергетические характеристики электрохимических накопителей энергии. Структурная схема электрохимического накопителя энергии. Расчет емкости электрохимического накопителя энергии.	8	ПК-5
6.	Топливные элементы	Проблемы в использовании топливных элементов в электроэнергетике.	8	ПК-5
7.	Тепловые накопители энергии	Схемы использования тепловых накопителей энергии. Расчет аккумулятора теплоты емкостного галечного типа.	8	ПК-5
8.	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии	Расчет параметров схемы энергоснабжения сельского дома с использованием накопителей энергии.	8	ПК-5
9.	Механические и пневматические накопители энергии	Схемы использования пневматических и механических накопителей энергии. Сравнение основных энергетических показателей накопителей энергии.	8	ПК-5
1÷9	Итого часов самостоятельной работы		72	

**5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)** – не предусмотрена учебным планом

**5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб.	Пр.	КР/КП/РГР	СРС	
ПК-5	+		+	-	+	Опрос по самостоятельной работе студента; отчет по практической работе, конспект лекций, выполнение теста, зачет

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП/РГР – курсовая работа / проект / расчетно–графическая работа, СРС – самостоятельная работа студента

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника: Учебное пособие для бакалавров – СПб.: Лань, 2011.

### 6.2 Дополнительная литература

- Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. «Электроснабжение» / В.А. Андреев. - 5-е изд.; стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 639 с.
- Официн, С. И. Телемеханика в системах электроснабжения. Лабораторный практикум. – Рязань: РГАТУ, 2013.

### 6.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

### **Электронно-библиотечные системы:**

- 1 ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
- 2 ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbooks.shop.ru/> (до 16.02.2017)
- 3 ЭБС «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
- 4 ЭБС «БиблиоРоссика» Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com> (до 01.02.2017)

### **Электронные библиотеки:**

Электронная библиотека издательского центра «Академия» (ЭБ «Академия») – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

Электронная библиотека РГАТУ (ЭБ РГАТУ) – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>.

Электронная научная библиотека (eLIBRARY.RU) – Режим доступа <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### **Информационно-правовые системы:**

ИПП «ГАРАНТ. РУ – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

КонсультантПлюс – Режим доступа: \\appl\consultant\cons.exe

### **6.4 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 – . – Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084.
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015 – . – Двухмесяч.

### **6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам::**

Методические указания для практических работ по дисциплине «Накопители энергии». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

### **6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Методические указания для самостоятельных работ по дисциплине «Накопители энергии». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

7. **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**  
– MS Office, поисковые системы интернет, ЭБС (Лань, Руконт, IPR – Books, Юрайт, Агрилиб, Троицкий мост), библиотека elibrary.
8. **Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**
9. **Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**  
Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Накопители энергии»**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по двухбалльной шкале (зачет)	«не зачтено»	«зачтено»

**2.2 Текущий контроль**

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
						Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	<b>Знать</b> Знание 1	1, 9	назначение и классификацию накопителей энергии	лекции и практические работы	собеседование по РГР, самостоятельная работа; собеседование по практическим работам	1 ÷ 4 13 ÷ 16 25 ÷ 28	5 ÷ 8 17 ÷ 20 29 ÷ 32	9 ÷ 12 21 ÷ 24 33 ÷ 36
	<b>Уметь</b> Умение 1	3; 9	производить выбор и технико-экономическое обоснование выбранного типа накопителя энергии	практические работы	собеседование по лекциям и практическим работам, РГР	37 ÷ 40 45 ÷ 48 57 ÷ 60	41 ÷ 44 49 ÷ 52 61 ÷ 64	РГР 53 ÷ 56 65 ÷ 68
	<b>Иметь навыки (владеть)</b> Владение 1	1 ÷ 8	методами расчета электрических параметров в цепи с накопителем энергии	практические работы	собеседование по практическим работам, РГР	69 ÷ 72 77 ÷ 80 89 ÷ 92	73 ÷ 76 81 ÷ 84 93 ÷ 96	РГР 85 ÷ 88 97 ÷ 100

## 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	Номер задания		
				Пороговый уровень (удовлетворительно)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	Знать	лекции и практические работы	собеседование по практической и самостоятельной работам, РГР	1 ÷ 4; 13 ÷ 16; 25 ÷ 28	5 ÷ 8; 17 ÷ 20; 29 ÷ 32	9 ÷ 12; 21 ÷ 24; 33 ÷ 36
	Уметь	практические работы	собеседование по практической и самостоятельной работам, РГР	37 ÷ 40; 45 ÷ 48; 57 ÷ 60	41 ÷ 44; 49 ÷ 52; 61 ÷ 64	РГР; 53 ÷ 56; 65 ÷ 68
	Иметь навыки (владеть)	практические работы	собеседование по практической и самостоятельной работам, РГР	69 ÷ 72; 77 ÷ 80; 89 ÷ 92;	73 ÷ 76; 81 ÷ 84; 93 ÷ 96	РГР; 85 ÷ 88; 97 ÷ 100

## 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в дисциплине «Накопители энергии», умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подбирает оборудование для систем накопления энергии; умеет работать со справочной литературой; обосновывает выбор принятого решения. Осуществляет выполнение практических и расчетно-графической работ и их защиту.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в дисциплине «Накопители энергии», умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Правильно подбирает электротехническое и энергетическое оборудование для систем электроснабжения. Умеет работать со справочной литературой. Обосновывает выбор принятого решения. Осуществляет выполнение практических и расчетно-графической работ и их защиту.
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в дисциплине «Накопители энергии», умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике. Умеет работать со справочной литературой, обосновывать выбор принятого решения. Осуществляет выполнение практических и расчетно-графической работ и их защиту.
«неудовлетворительно» уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений, используемых в дисциплине «Накопители энергии», неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 2.6. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«отлично» высокий уровень	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры
«хорошо» повышенный уровень	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно» пороговый уровень	выставляется студенту, если у него обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного программного материала
«неудовлетворительно» уровень не сформирован	выставляется студенту, если у него обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Тестовые задания

- Единая энергетическая система – объединение двух или более энергетических систем для
  - электроснабжения обширных территорий в пределах одной, а иногда и нескольких стран;
  - электроснабжения отдельного региона (области, края);
  - энергоснабжения обширных территорий в пределах одной, а иногда и нескольких стран;
  - диспетчерского управления электроэнергией в пределах одной или нескольких стран
- Расчетная теплота сгорания условного топлива
  - $29,308 \frac{\text{ГДж}}{\text{кг}}$ ;
  - $29,308 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ ;
  - $29,308 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ ;
  - $29,308 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$
- В системах электроэнергетики не применяют
  - гидроаккумулирующие электростанции;
  - газотурбинные электроустановки;
  - ветросиловые установки;

- Г – магнитогидродинамические электроустановки
4. Изобрел электрический конденсатор  
 А – Э.Г. фон Клейста;  
 Б – Максвелл Джеймс Клерк;  
 В – Г.В. Рихман;  
 Г – Фарадей Майкл
5. Считают, что не является основным параметром электрического конденсатора  
 А – электрическая емкость  $C$ ;  
 Б – тангенс угла потерь  $\operatorname{tg}\delta$ ;  
 В – дифференциальное сопротивление  $R_{\text{диф}}$ ;  
 Г – электрическое сопротивление изоляции  $R_{\text{из}}$  или ток утечки  $I_{\text{ут}}$
6. При последовательном соединении двух электрических конденсаторов применяют следующую формулу  
 А –  $C_{\text{общ.}} = C_1 + C_2$ ;  
 Б –  $C_{\text{общ.}} = C_1 \cdot C_2 / (C_1 + C_2)$ ;  
 В –  $C_{\text{общ.}} = C_1 \cdot C_2$ ;  
 Г –  $C_{\text{общ.}} = C_1 \cdot C_2 / (C_1 - C_2)$
7. Пример кодированного обозначения номинальной емкости электрического конденсатора 6,8 мкФ с допускаемым отклонением  $\pm 10\%$   
 А – 6М8С;  
 Б – 68МС;  
 В – М68С;  
 Г – С68М
8. Отклонение номинальной емкости электрического конденсатора изображают на корпусе  
 А – цветом;  
 Б – буквой и числом;  
 В – числом или буквой;  
 Г – цветом или числом
9. Какой электрический заряд находится на каждой из обкладок электролитического конденсатора емкостью 5,0 мкФ, включенного в сеть с номинальным напряжением 0,38 кВ  
 А –  $1,9 \cdot 10^{-7}$  Кл;  
 Б –  $1,9 \cdot 10^{-4}$  Кл;  
 В –  $1,9 \cdot 10^{-6}$  Кл;  
 Г –  $1,9 \cdot 10^{-3}$  Кл;
10. Энергию, накопленную в электрическом конденсаторе, можно рассчитать по следующей формуле:  
 А –  $W = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2}$ ;  
 Б –  $W = qU = CU^2$ ;  
 В –  $W = \frac{q^3}{2C} = \frac{(It)^3}{2C}$ ;  
 Г –  $W = \frac{C^2U}{2} = q\sqrt{U}$
11. Найдите электрическую энергию, накопленную в электролитическом конденсаторе емкостью 1000 мкФ, включенном в цепь с номинальным напряжением 36 В  
 А – 64,8 мДж;  
 Б – 6,48 Дж;  
 В – 0,648 Дж;  
 Г – 6,48 мДж
12. Плоский конденсатор зарядили при помощи источника тока номинальным напряжением  $U = 200$  В. Затем конденсатор был отключен от этого источника тока.

Каким станет напряжение  $U_1$  между пластинами, если расстояние между ними увеличить от первоначального  $d = 0,2 \text{ мм}$  до  $d_1 = 0,7 \text{ мм}$

А –  $7 \text{ кВ}$ ;

Б –  $7 \text{ В}$ ;

В –  $70 \text{ В}$ ;

Г –  $0,7 \text{ кВ}$

13. Не изображают на корпусе емкость электрического конденсатора

А – в пикофарадах;

Б – в миллифарадах;

В – в микрофарадах;

Г – числом

14. Электрический конденсатор не может быть

А – постоянной емкости;

Б – переменной емкости;

В – построечным;

Г – любым

15. Расшифруйте обозначение марки конденсатора *КСО*

А – конденсатор слюдяной объемный;

Б – конденсатор слюдяной общего применения;

В – конденсатор слюдяной опрессованный;

Г – конденсатор слюдяной отдельный

16. Расшифруйте обозначение марки конденсатора *БМТ*

А – большой металлический термический;

Б – бумажный малогабаритный теплостойкий;

В – бумажный малообъемный теплостойкий;

Г – большой металлический теплостойкий

17. ТКЕ для электрических конденсаторов расшифровывается как

А – термостабильный критерий емкости;

Б – температурный коэффициент емкости;

В – термозависимый коэффициент емкости;

Г – температурный критерий емкости

18. ТКЕ для электрических конденсаторов не может быть

А – положительным;

Б – отрицательным;

В – положительным и отрицательным одновременно;

Г – любым

19. Электролитический конденсатор не может быть

А – полярным и неполярным для участков цепей соответственно с постоянным и переменным токами;

Б – полярным для участка цепи постоянного тока;

В – неполярным для участка цепи переменного тока;

Г – полярным для участка цепи переменного тока

20. Конденсатор как накопитель электрической энергии не используется в качестве

А – сглаживающего пульсации частоты переменного тока;

Б – источника кратковременного заряда;

В – сопротивления в цепи постоянного тока;

Г – задающего компонента частоты генерации сигналов мультивибратора

21. Вся энергия, запасенная в электрическом конденсаторе, сосредоточена

А – в поле электромагнитных сил;

Б – в поле ядерных сил;

В – в поле гравитационных сил;

Г – в поле слабых взаимодействий

22. Три электрических конденсатора  $C_1 = 4,7 \text{ мкФ}$ ,  $C_2 = 47 \text{ мкФ}$ ,  $C_3 = 470 \text{ мкФ}$  включены последовательно в цепь. Определите их общую емкость для данного участка цепи
- А –  $4,23 \text{ мкФ}$ ;
  - Б –  $0,24 \text{ мкФ}$ ;
  - В –  $521,7 \text{ мкФ}$ ;
  - Г –  $2,2 \text{ мкФ}$
23. Электрический конденсатор емкостью  $680 \text{ нФ}$  параллельно подключен к двум последовательно соединенным конденсаторам такой же емкости. Определите общую емкость получившейся батареи конденсаторов
- А –  $4,23 \text{ мкФ}$ ;
  - Б –  $0,24 \text{ мкФ}$ ;
  - В –  $521,7 \text{ мкФ}$ ;
  - Г –  $2,2 \text{ мкФ}$
24. К двум параллельно соединенным электрическим конденсаторам емкостью по  $33 \text{ нФ}$  каждый подключен последовательно конденсатор емкостью  $150 \text{ нФ}$ . Общая емкость получившейся батареи конденсаторов равна
- А –  $84,0 \text{ нФ}$ ;
  - Б –  $45,8 \text{ мкФ}$ ;
  - В –  $45,8 \text{ нФ}$ ;
  - Г –  $216 \text{ нФ}$
25. Электрическая емкость конденсатора зависит от следующих параметров:
- А – площади пластин, расстояния между пластинами, свойств диэлектрика;
  - Б – силы тока, мощности источника энергии, времени заряда;
  - В – только от площади пластин и расстояния между ними;
  - Г – только от свойств диэлектрика и силы тока, протекающего через этот элемент
26. С увеличением площади пластин электрического конденсатора его емкость
- А – не изменяется;
  - Б – увеличивается;
  - В – уменьшается;
  - Г – может увеличиваться, а может уменьшаться, т.к. зависит от других параметров
27. С уменьшением расстояния между пластинами электрического конденсатора его емкость
- А – не изменяется;
  - Б – увеличивается;
  - В – уменьшается;
  - Г – может увеличиваться, а может уменьшаться, т.к. зависит от других параметров
28. В щелочных аккумуляторах электролит представляет собой раствор
- А –  $\text{KOH}$ ;
  - Б –  $\text{HCl}$ ;
  - В –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - Г –  $\text{NaCl}$
29. В кислотных аккумуляторах электролит представляет собой раствор
- А –  $\text{KOH}$ ;
  - Б –  $\text{HCl}$ ;
  - В –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - Г –  $\text{NaCl}$
30. Нормальный зарядный ток  $I$  кислотного аккумулятора выбирают из расчета электрической емкости  $Q$ . Он примерно равен
- А –  $0,1 Q$ ;
  - Б –  $0,3 Q$ ;
  - В –  $0,5 Q$ ;
  - Г –  $0,7 Q$



31. Нормальный зарядный ток  $I$  щелочного аккумулятора выбирают из расчета электрической емкости  $Q$ . Он примерно равен
- А –  $0,10 Q$ ;
  - Б –  $0,25 Q$ ;
  - В –  $0,50 Q$ ;
  - Г –  $0,75 Q$
32. Считается целесообразным вести сборку отдельных банок аккумуляторов в батарее
- А – параллельным соединением;
  - Б – последовательным соединением;
  - В – смешанным соединением;
  - Г – любым видом соединений
33. Процесс частичного восстановления емкости гальванического элемента или батареи называют
- А – регенерацией;
  - Б – генерацией;
  - В – пульсацией;
  - Г – рекомбинацией
34. Восстановление утраченной электрической емкости гальванического элемента или батареи осуществляют специальным устройством, создающим
- А – асимметричную форму переменного тока;
  - Б – симметричную форму переменного тока;
  - В – асимметричную форму выпрямленного постоянного тока;
  - Г – симметричную форму постоянного тока
35. Расчетное время заряда аккумуляторной батареи марки  $GP1272$  емкостью  $7 A \cdot ч$  нормальным зарядным током составит
- А –  $6 ч$ ;
  - Б –  $10 ч$ ;
  - В –  $18 ч$ ;
  - Г –  $24 ч$
36. Для аккумуляторной батареи  $10НЖ-45$  рассчитанный ток и время нормального заряда соответственно составляет
- А –  $11,25 A, 3 ч$ ;
  - Б –  $4,5 A, 10 ч$ ;
  - В –  $9 A, 4 ч$ ;
  - Г –  $11,25 A, 6 ч$
37. На корпусе электрического аккумулятора написано  $6СТ-85$ . Это означает
- А – 6 элементов емкостью  $85 A \cdot ч$ ;
  - Б – 6 В и ток  $85 A$ ;
  - В – 6 элементов на ток  $85 A$ ;
  - Г – 6 В и емкость  $85 A \cdot ч$
38. На корпусе электрического аккумулятора написано  $10НЖ-55$ . Это означает
- А –  $10 В$ , никель-железный,  $55 A \cdot ч$ ;
  - Б – 10 элементов, никель-железный,  $55 A \cdot ч$ ;
  - В – 10 элементов, никель-железный,  $55 A$ ;
  - Г –  $10 В$ , никель-железный,  $55 A$
39. Возникающая, при неправильной эксплуатации или хранении, сульфация пластин кислотного аккумулятора зачастую приводит
- А – к увеличению емкости накопителя электрической энергии;
  - Б – к уменьшению напряжения на клеммах устройства;
  - В – к уменьшению емкости накопителя электрической энергии;
  - Г – к увеличению напряжения на клеммах устройства
40. Кратковременные большие разрядные токи существенно не влияют на дальнейшую

- работоспособность накопителя энергии  
А – кислотного аккумулятора;  
Б – щелочного аккумулятора;  
В – щелочного и кислотного аккумуляторов;  
Г – гальванических элементов и батарей
41. Нахождение щелочных и кислотных аккумуляторов целесообразно в разных помещениях. При этом совместное включение их в систему электропитания потребителей должно быть  
А – последовательным;  
Б – параллельным;  
В – смешанным;  
Г – отсутствовать
42. Высота уровня электролита на водной основе над верхней пластиной аккумуляторной банки должно находиться в границах  
А –  $5 \div 9$  мм;  
Б –  $10 \div 14$  мм;  
В –  $15 \div 19$  мм;  
Г –  $20 \div 25$  мм
43. Для приготовления рабочего раствора электролита используют воду  
А – обычную водопроводную;  
Б – минеральную;  
В – любую;  
Г – дистиллированную
44. Определите примерное время работоспособности электрической светодиодной лампы от аккумуляторной батареи номинального напряжения  $12\text{ В}$  емкостью  $4,5\text{ А}\cdot\text{ч}$ , если номинальный потребляемый ток равен  $60\text{ мА}$   
А –  $270\text{ ч}$ ;  
Б –  $200\text{ ч}$ ;  
В –  $75\text{ ч}$ ;  
Г –  $2,7\text{ ч}$
45. Два щелочных аккумулятора марки  $10\text{НЖ}-45$  соединены последовательно. Каким станет напряжение и емкость получившейся батареи  
А –  $12,5\text{ В}$  и  $45\text{ А}\cdot\text{ч}$ ;  
Б –  $25\text{ В}$  и  $45\text{ А}\cdot\text{ч}$ ;  
В –  $25\text{ В}$  и  $90\text{ А}\cdot\text{ч}$ ;  
Г –  $12,5\text{ В}$  и  $90\text{ А}\cdot\text{ч}$
46. Два кислотных аккумулятора марки  $3\text{СТ}-150$  соединены последовательно. Каким станет напряжение и емкость получившейся батареи  
А –  $6\text{ В}$  и  $150\text{ А}\cdot\text{ч}$ ;  
Б –  $6\text{ В}$  и  $300\text{ А}\cdot\text{ч}$ ;  
В –  $12\text{ В}$  и  $150\text{ А}\cdot\text{ч}$ ;  
Г –  $12\text{ В}$  и  $300\text{ А}\cdot\text{ч}$
47. Прибор по измерению плотности раствора электролита аккумулятора называется  
А – гигрометр;  
Б – хронометр;  
В – трибометр;  
Г – ареометр
48. Для уменьшения плотности раствора электролита необходимо добавить в данную банку аккумулятора  
А – дистиллированную воду;  
Б – электролит большей плотности;  
В – зарядить аккумулятор;

- Г – разрядить аккумулятор
49. Отработавший свой ресурс аккумулятор подлежит утилизации  
А – совместно с бытовыми отходами;  
Б – путем сдачи на повторную переработку в установленные места;  
В – путем разборки на составные части с выделением цветного металла;  
Г – любым другим способом
50. При введении в эксплуатацию любых аккумуляторов соблюдают технику безопасности и охрану труда, включающую применение средств защиты  
А – резиновые перчатки, фартук и коврик;  
Б – очки, резиновые перчатки и фартук;  
В – респиратор, резиновые перчатки и коврик;  
Г – резиновые перчатки, фартук и респиратор
51. При эксплуатации любых аккумуляторов в помещениях категорически запрещается  
А – громко разговаривать, принимать еду  
Б – включать систему централизованного отопления, садиться в неустановленных местах;  
В – курить, пользоваться газовыми и электрическими приборами;  
Г – находиться одному в помещении
52. Механические накопители энергии не могут быть  
А – гравитационными твердотельными;  
Б – гравитационными жидкостными;  
В – кинетическими;  
Г – тепловыми
53. В кинетических механических накопителях энергия не может быть представлена  
А – колебательными (резонансными);  
Б – гироскопическими;  
В – гирорезонансными;  
Г – пружинными
54. Механические накопители с использованием сил упругости включают  
А – тепловые;  
Б – гравитационные твердотельные;  
В – пружинные;  
Г – газовые
55. В тепловых накопителях энергии при смене фазового состояния вещества происходит  
А – увеличение механического момента инерции;  
Б – плавление и кристаллизация;  
В – уменьшение кинетической энергии;  
Г – увеличение потенциальной энергии
56. Топливный элемент – химический источник тока, в котором электрическая энергия получается за счет реакции окисления – восстановления топлива и окислителя, например  
А – водород и кислород;  
Б – свинец и серная кислота;  
В – цинк и соляная кислота;  
Г – медь и ортофосфорная кислота
57. Идею создания топливного элемента предложил в начале XIX века  
А – американский физик У. Шокли;  
Б – японский физик Есаки;  
В – английский физик У.Р. Гровом;  
Г – русский научный сотрудник О.А. Лосев
58. Топливные элементы преимущественно используют для  
А – альтернативного источника тока с высоким уровнем напряжения;

- Б – резервного питания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;
- В – резервного питания систем электроснабжения промышленных предприятий;
- Г – автономных источников тока в системах энергопитания космических летательных аппаратов
59. Электролит в топливном элементе не только содержит вещества, участвующие в электрохимических реакциях, но и обеспечивает
- А – регенерацию электродов;
- Б – самоочищение от происходящей реакции;
- В – пространственное разделение процессов окисления и восстановления;
- Г – снижение газообразования внутри элемента
60. Рабочее напряжение топливного элемента равно примерно
- А – 2,2 В;
- Б – 1,75 В;
- В – 1,5 В;
- Г – 1,0 В
61. Оптимальной температурой течения химической реакции в биогазовой установке считают
- А –  $10 \div 25$  °С;
- Б –  $30 \div 50$  °С;
- В –  $55 \div 80$  °С;
- Г – свыше 85 °С
62. Изменение объема производимого биологического газа в установке напрямую не связано с изменениями
- А – давления;
- Б – температуры;
- В – плотности;
- Г – энергии
63. Определите энергию, запасенную в гелиотепловом аккумуляторе, запитанном дождевой водой, если на момент включения установки вода имела температуру 16 °С, а в конце работы – 46°С. Объем гелиотермического термоса принять равным 1,0 м<sup>3</sup>. Удельная теплоемкость дождевой воды  $4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ , плотность жидкости  $1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .
- А – 126 кДж;
- Б – 12,6 МДж;
- В – 126 МДж;
- Г – 1,26 ГДж
64. Индукционный накопитель электрической энергии работает на явлении
- А – самоиндукции;
- Б – электромагнитного резонанса;
- В – поляризации электромагнитных материалов;
- Г – электростатики
65. Запасенная электромагнитная энергия в индукционном накопителе уменьшается с
- А – уменьшением числа витков в катушке;
- Б – увеличением числа витков в катушке;
- В – уменьшением линейных размеров катушки;
- Г – увеличением линейных размеров катушки
66. Наличие сердечника в катушке индуктивности из магнитного материала способствует
- А – уменьшению электромагнитной энергии, запасенной в катушке;
- Б – увеличению геометрических размеров катушки индуктивности;
- В – увеличению энергии, запасенной в катушке;
- Г – снижению коэффициента полезного действия данного накопителя энергии
67. Для определения основных электрических параметров в системах с накопителями

- электроэнергии применяют измерительные приборы  
 А – гальванометр, омметр, счетчик электрической энергии;  
 Б – измерительный низкочастотный генератор, частотомер, фазометр;  
 В – вольтметр, амперметр, ваттметр;  
 Г – другие не из числа перечисленных
68. Погрешность, выраженная как разница между показанием прибора  $A_n$  и действительным значением измеряемой величины  $A$  в процентах от действительного значения  $\frac{A_n - A}{A} \cdot 100\%$ , называется  
 А – относительной;  
 Б – приведенной;  
 В – основной;  
 Г – дополнительной
69. Разность между показанием прибора  $A_n$  и действительным значением измеряемой величины  $\Delta A = A_n - A$  называется погрешностью  
 А – абсолютной;  
 Б – относительной;  
 В – приведенной  
 Г – основной
70. Данная формула  $\delta = \frac{\Delta A}{A_{пред}} \cdot 100\%$  является погрешностью  
 А – абсолютной;  
 Б – относительной;  
 В – приведенной  
 Г – основной
71. Какое утверждение не относится к основной погрешности  
 А – номинальные величины питающего напряжения  $\pm 2\%$  (при максимальном коэффициенте высших гармоник  $5\%$ );  
 Б – номинальная частота  $\pm 1\%$ ;  
 В – температура  $20 \pm 2$  °С;  
 Г – присутствие внешних магнитных полей и механических воздействий
72. В солнечных воздушных системах теплоснабжения обычно применяют галечные аккумуляторы теплоты, представляющие собой емкость круглого или прямоугольного сечения, содержащую  
 А – очищенную воду;  
 Б – гальку размером  $20 \div 50$  мм в виде насыпей;  
 В – строительный песок;  
 Г – природный камень
73. Солнечные коллекторы теплоты следует располагать под углом к горизонту  
 А –  $45^\circ$ ;  
 Б –  $90^\circ$ ;  
 В – соответствующим широте местности  $10 \div 15^\circ$ ;  
 Г – любым
74. Тепловые потери аккумуляторного бака на практике снижают за счет применения  
 А – вакуумного пространства;  
 Б – зеркальной отражающей поверхности;  
 В – увеличения толщины стенок корпуса аккумулятора;  
 Г – стекловаты толщиной  $50$  мм
75. В зависимости от назначения электрические ветроэнергетические установки постоянного тока подразделяются на  
 А – ветрозарядные;  
 Б – негарантированного электроснабжения;

- В – гарантированного электроснабжения;  
Г – переносные
76. Электрические ветроэнергетические установки переменного тока подразделяются на  
А – автономные;  
Б – гибридные;  
В – слаботочные;  
Г – работающие параллельно с энергосистемой соизмеримой мощности
77. Не является способом передачи ветровой мощности аккумулятору энергии или потребителю  
А – механическая передача;  
Б – гидравлическая передача;  
В – пневматическая передача;  
Г – аэродинамическая передача
78. Для определения коэффициента полезного действия накопителя энергии применяют формулу  
А –  $\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\%$ ;  
Б –  $\eta = \frac{A_{\text{з}}}{A_{\text{п}}} \cdot 100\%$ ;  
В –  $\eta = \frac{A_{\text{з}}}{A_{\text{п}}}$ ;  
Г –  $\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\%$ ;
79. Чтение электротехнических чертежей с накопителями энергии не осуществляют  
А – по принципиальной схеме;  
Б – по технологической схеме;  
В – по структурной схеме;  
Г – по функциональной схеме
80. Лидером практического использования энергии Солнца стала  
А – Германия;  
Б – Швейцария;  
В – Испания;  
Г – Япония
81. Оценку состояния теплоносителя в аккумуляторе осуществляют с помощью прибора  
А – манометра;  
Б – барометра;  
В – термометра;  
Г – гигрометра
82. Коэффициент полезного действия солнечного накопителя электрической и тепловой энергии зависит от  
А – размеров установки;  
Б – ориентации в пространстве;  
В – емкости аккумулятора;  
Г – мощности потребителя
83. Источником обеспечения автономного электро, тепло- и газоснабжения сельского жилого дома не является сочетание  
А – вода, ветер, солнце;  
Б – биогаз, солнце, ветер;  
В – вода, биогаз, солнце;  
Г – ветер, вода, биогаз
84. Надежность эксплуатации накопителей энергии осуществляется системой автоматики, построенной на  
А – использовании резервного аккумулятора;  
Б – применении дискретных электронновакуумных приборов;

- В – современной системе микро- и нанoeлектроники;  
Г – электромеханических реле и других устройствах
85. Передача электрической энергии от накопителя потребителю целесообразна в виде  
А – инвертирования напряжения;  
Б – применения кабельных линий;  
В – непосредственного расположения вблизи потребителя;  
Г – применения высокотехнологического оборудования
86. Бесперебойность в эксплуатации накопителей энергии осуществляется системой автоматики, построенной на  
А – использовании резервного аккумулятора;  
Б – применении дискретных электронновакуумных приборов;  
В – современной системе микро- и нанoeлектроники;  
Г – электромеханических реле и других устройствах
87. Контроллер заряда электрического накопителя энергии содержит элементы  
А – микропроцессор на базе интегральной схемы;  
Б – электронные лампы и диоды;  
В – электромагнитное реле, резисторы и конденсаторы;  
Г – любые компоненты электрической цепи
88. Активная солнечная система горячего водоснабжения с теплообменником содержит  
А – солнечный коллектор, теплообменник, бак аккумулятора;  
Б – бак аккумулятора, солнечный коллектор, забор холодной воды;  
В – забор горячей воды, бак аккумулятора, солнечный коллектор;  
Г – солнечный коллектор и бак аккумулятора
89. Какое количество электрической энергии недостает или с избытком для зарядки номинальным током  $450\text{ мА}$  в течении  $8\text{ ч}$  накопителем энергии в  $4,5\text{ А}\cdot\text{ч}$   
А – нормальный заряд;  
Б – с избытком  $0,9\text{ А}\cdot\text{ч}$ ;  
В – с недостатком  $0,9\text{ А}\cdot\text{ч}$ ;  
Г – с недостатком в  $4\text{ ч}$
90. При переходе с одного накопителя энергии к другому выполняется закон  
А – Джоуля - Ленца;  
Б – Фарадея;  
В – Менделеева - Клапейрона;  
Г – сохранения энергии
91. На корпусе накопителя энергии должна быть отражена информация  
А – тип или марка, производитель, условия утилизации, параметры аккумулятора;  
Б – тип или марка и производитель;  
В – только параметры аккумулятора и условия утилизации;  
Г – производитель и условия утилизации
92. Минимальный срок гарантии от производителя на накопитель энергии  
А – 6 месяцев;  
Б – 1 год;  
В – 2 года;  
Г – 5 лет
93. Максимальный срок гарантии от производителя на накопитель энергии  
А – 6 месяцев;  
Б – 1 год;  
В – 2 года;  
Г – 5 лет
94. Техническое обслуживание потребителем накопителя энергии проводится путем  
А – чистки и защиты поверхности выводов и частей аккумулятора техническим вазелином;

- Б – замены частей и узлов, подвергшихся деформации;  
 В – контроля состояния работоспособности;  
 Г – профилактический осмотр
95. Накопитель энергии – составная часть единого модуля  
 А – системы энергоснабжения промышленных предприятий;  
 Б – автономных нетрадиционных возобновляемых источников;  
 В – систем энергоснабжения сельских, сельскохозяйственных предприятий;  
 Г – системы жизнеобеспечения городов
96. Тенденция развития системы накопления энергии в мире до 2020 года проявится в  
 А – увеличении спроса в связи с ростом фотоэлектрической продукции;  
 Б – уменьшении спроса в связи со снижением инвестирования в экономику;  
 В – увеличении во всех направлениях возобновляемой энергии;  
 Г – прежнем уровне
97. Тенденция развития системы накопления энергии в России до 2020 года проявится в  
 А – увеличении спроса в связи с ростом фотоэлектрической продукции;  
 Б – уменьшении спроса в связи со снижением инвестирования в Российскую экономику;  
 В – увеличении во всех направлениях возобновляемой энергии;  
 Г – прежнем уровне
98. Наибольшее распространение получили  
 А – комбинированные установки, использующие энергию Солнца и ветра  
 Б – комбинированные установки, содержащие энергию Солнца, ветра и Земного тепла  
 В – установки, использующие биогаз и энергию Земного тепла  
 Г – практически все из перечисленных комбинированных установок
99. Накопители энергии наиболее востребованы для территорий, применяющих возобновляемые нетрадиционные автономные источники  
 А – северной части России;  
 Б – умеренной зоны;  
 В – южных регионов;  
 Г – всей России
100. Срок окупаемости систем накопления энергии зависит от  
 А – стоимости приобретенного оборудования и времени безотказной работы;  
 Б – стоимости оборудования;  
 В – времени безотказной работы;  
 Г – частоты технического обслуживания

### 3.3. Варианты к заданию РГР

1. Смоделировать по образцу комбинации из пассивных элементов электрической цепи интегральной схемы согласно описанию лабораторной работы № 10 по учебному пособию автора Официна С.И. «Экспериментальные работы лабораторного практикума по телемеханике для систем электроснабжения» - Рязань, ФГБОУ ВПО РГТУ, 2014. – 145 с.

Номер варианта	Содержание	Номер варианта	Содержание
1	2R последовательно + С параллельно	11	3R параллельно + С параллельно
2	2С последовательно + R параллельно	12	R и С последовательно + С параллельно
3	2R параллельно + С параллельно	13	R и С параллельно + С последовательно
4	2С параллельно + R последовательно	14	R и С последовательно + R и С последовательно
5	R последовательно + 2С параллельно	15	2R последовательно + 2С параллельно
6	R параллельно + 2С последовательно	16	2R последовательно + 3С параллельно
7	3R последовательно + С последовательно	17	4R последовательно + С параллельно
8	3R параллельно + С последовательно	18	4R параллельно + С параллельно



9	3R последовательно + С параллельно	19	4R последовательно + 2С параллельно
10	2R последовательно + С последовательно	20	2R параллельно + 2С последовательно

2. Рассчитать по условию задачи толщину серебряной пленки, полученной электрохимическим процессом и ультразвуковой обработкой согласно формулы и описанию лабораторной работы № 10

Номер варианта	$S, \text{мм}^2$	$\Delta t, \text{с}$	$I, \text{мА}$
1	2,3	1,25	1,50
2	3,5	1,46	1,65
3	4,3	1,67	1,76
4	5,6	1,87	1,86
5	6,4	1,95	1,93
6	7,5	2,06	2,23
7	8,3	2,11	2,45
8	9,2	2,15	2,69
9	10,9	2,24	2,78
10	11,3	2,38	2,83
11	12,4	2,47	2,94
12	13,6	2,51	3,28
13	14,3	2,59	3,45
14	15,8	2,63	3,65
15	16,1	2,68	3,79
16	17,5	2,74	3,82
17	18,9	2,81	3,88
18	19,4	2,88	3,96
19	20,4	2,94	4,12
20	21,8	2,98	4,32

3.4. Перечень вопросов к зачету по дисциплине: «Накопители энергии».

1. Понятие о Единой электроэнергетической системе.
2. Физико-технический принцип работы емкостного накопителя энергии.
3. Тенденции развития потребителей энергии.
4. Параметры конденсаторов.
5. Тенденции развития генерирующих мощностей.
6. Соединение конденсаторов в электрических схемах.
7. Обоснование применения накопителей энергии в электроэнергетических схемах.
8. Маркировка конденсаторов.
9. Конденсатор постоянной и переменной емкости.
10. Физико-технический принцип работы индуктивного накопителя энергии.
11. Классификация конденсаторов постоянной емкости в зависимости от материала примененного диэлектрика.
12. Основные параметры катушек индуктивности и дросселей.
13. Обозначение конденсаторов в электрических схемах и технической документации в соответствии с ГОСТом.
14. Химические источники тока (гальванические элементы и батареи).
15. Графическое обозначение на электрических схемах катушек индуктивности в соответствии с ГОСТом.
16. Аккумуляторы кислотные.
17. Электрическая емкость и номинальное напряжение химического источника тока.
18. История развития химических источников тока.
19. Топливные элементы.
20. Механические и пневматические накопители энергии.
21. Характеристика и свойства теплоаккумулирующих материалов.

22. Комплексное энергообеспечение объекта с применением накопителей энергии от нетрадиционных источников тока.
23. Схемы использования тепловых накопителей энергии.
24. Нетрадиционные возобновляемые источники автономного электроснабжения.
25. Комплексное энергообеспечение объекта с применением накопителей энергии от нетрадиционных источников энергии.
26. Схемы использования тепловых накопителей энергии.
27. Зарядные устройства для восстановления емкости химического источника тока.
28. Химические источники тока (щелочные аккумуляторы).
29. Регенерация гальванических элементов и батарей.
30. Нетрадиционные возобновляемые источники автономного электроснабжения.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (для заочной формы обучения)

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения лекционного материала
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 92 во время проведения лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Официн С.И.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Официн С.И.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГТУ

4.2.3. Методические указания по проведению тестирования

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Накопители энергии» 5 семестр 3 курс
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории № 92 во время проведения последней лабораторной работы согласно расписанию занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом аудитории

4.	Ф.И.О. преподавателя, проводившего процедуру контроля	Официн С.И.
5.	Вид и форма заданий	На бумажном носителе
6.	Время для выполнения задания	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя, обрабатывающего результаты	Официн С.И.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГГУ

### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

#### 4.3.1. Ключи к тестам

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	В	26	Б	51	В	76	В
2	Г	27	Б	52	Г	77	Г
3	В	28	А	53	Г	78	А
4	А	29	В	54	В	79	Б
5	В	30	А	55	Б	80	Б
6	Б	31	Б	56	А	81	В
7	А	32	Б	57	В	82	Б
8	В	33	А	58	Г	83	А
9	Г	34	В	59	В	84	В
10	А	35	Б	60	Г	85	В
11	В	36	Г	61	Б	86	А
12	А	37	А	62	Г	87	А
13	Б	38	Б	63	В	88	А
14	Г	39	В	64	А	89	В
15	В	40	Б	65	А	90	Г
16	Б	41	А	66	В	91	А
17	Б	42	А	67	В	92	Б
18	В	43	Г	68	А	93	В
19	Г	44	В	69	А	94	А
20	В	45	Б	70	В	95	Б
21	А	46	В	71	Г	96	В
22	А	47	Г	72	Б	97	Г
23	В	48	А	73	В	98	Г
24	В	49	Б	74	Г	99	Г
25	А	50	Б	75	Г	100	А

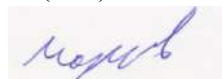
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Блоки питания

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электроснабжение

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2

Семестр 3

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 3 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

утвержденного 03.09.2015  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» \_\_\_августа\_\_\_ 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
(кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основных законов и теорий, лежащими в основе построения и анализа электрических схем, практических навыков по расчёту этих схем, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

- Проведение экспериментов по заданной методике;
  - Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
  - Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
  - Проведение обоснования проектных расчетов;
  - Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
  - Подготовка данных для принятия управленческих решений.
- Задачами изучения дисциплины также являются:

-классификация блоков питания, основные характеристики. Роль и место блоков питания в электротехнике;

- активные и пассивные элементы блоков питания;
- управление активными приборами блоков питания;
- неуправляемые и управляемые выпрямители и фильтры блоков питания;
- стабилизаторы блоков питания постоянного и переменного тока;
- импульсные блоки питания (конверторы, инверторы);
- статические компенсирующие устройства мощных блоков питания;
- системы управления и защиты блоков питания.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.2 «Блоки питания» (сокращенное наименование дисциплины «Бл. питания.») относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

для электротехники:

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- электроэнергетические системы преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- научно-исследовательская деятельность ;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ПК -5	способность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	способы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности

### 4.Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Очная форма									
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36			36					
В том числе:	-	-	-						
Лекции	18			18					
Лабораторные работы (ЛР)	-			-					
Практические занятия (ПЗ)	18			18					
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-								
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72			72					
В том числе:	-	-	-						-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы									
Реферат									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	72			72					
<b>Контроль</b>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет			Зач.					
Общая трудоемкость час	108			108					
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			3					
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	36			36					

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Классификация и виды блоков питания, их состав, основные показатели.	4	-	4	-	18	26	ПК-5
2	Линейные стабилизаторы напряжения и тока блоков питания. Назначение, основные показатели.	4	-	4	-	18	26	ПК-5
3	Импульсные стабилизаторы напряжения и тока блоков питания, конверторы блоков питания.	4	-	4	-	18	26	ПК-5
4	Инверторы блоков питания. Назначение основные показатели, схемные решения расчет. защиты устройств блоков питания.	6	-	6	-	18	30	ПК-5

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1			
		1	2	3	4
Предыдущие дисциплины					
1.	Математика	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+	+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1.	Автоматика энергосистем	+	+	+	+
2.	Электрический привод (базовый уровень)	+	+	+	+

### 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	1.Введение. Роль и место блоков питания в электротехнике.	2	ПК-5



		Общие положения. Термины и определения. Классификация блоков питания. Элементная база блоков питания. Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов. Активные и пассивные элементы силовой электроники. Полупроводниковые вентили. Конденсаторы . резисторы. Биполярные транзисторы, полевые транзисторы. IGBT транзисторы. 2. Управление активными приборами. Защита полупроводниковых приборов. Драйверы. Неуправляемые выпрямители и фильтры блоков питания . Однофазные и многофазные неуправляемые выпрямители блоков питания . Энергетические показатели выпрямителей блоков питания . Управляемые выпрямители блоков питания . Способы регулирования выпрямленного напряжения.	2	
2	2	Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения в цепях постоянного тока и переменного тока. Назначение, основные показатели, устройство.	4	ПК-5
3	3	1.Импульсные блоки питания . Конверторы . Конверторы понижающего типа. Конверторы повышающего типа. Конверторы понижающе-повышающего типа. 2. Корректоры коэффициента мощности. Системы управления и защиты элементов блоков питания.	2 2	ПК-5
4	4	1.Автономные инверторы: определение, назначение, требования, предъявляемые к автономным инверторам блоков питания. 2.Классификация автономных инверторов блоков питания. Мостовые. полумостовые, двухтактные инверторы. Особенности работы. Основные показатели. 3. Автономные инверторы с широтно-импульсным регулированием выходного напряжения. Двухуровневый и трехуровневый преобразователь напряжения. Корректоры коэффициента мощности.	2 2 2	ПК-5

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудовое мкость (час.)	Формируемые компетенции
-------	-----------------------	---	------------------------	-------------------------

1	Классификация и виды блоков питания, их состав, основные показатели.	1. Неуправляемые выпрямители и фильтры блоков питания. 2. Изучение управляемого выпрямителя	2 2	ПК-5
2	Линейные стабилизаторы напряжения и тока блоков питания. Назначение, основные показатели.	1. Линейные стабилизаторы напряжения и тока блоков питания 2. Линейные стабилизаторы тока блоков питания	2 2	ПК-5
3	Импульсные стабилизаторы напряжения и тока блоков питания, конверторы блоков питания.	1. Изучение импульсного стабилизатора понижающего типа 2. Изучение конвертора повышающего типа	2 2	ПК-5
4	Инверторы блоков питания. Назначение основные показатели, схемные решения расчет. защиты устройств блоков питания.	1. Изучение инвертора напряжения 2. Изучение трехфазных выпрямителей 3. Изучение работы неуправляемых выпрямителей на нагрузку индуктивного характера	2 2 2	ПК-5

### 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)

### 5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Классификация и виды блоков питания, их состав, основные показатели.	1. Введение. Роль и место блоков питания в электротехнике Общие положения. Термины и определения. Классификация блоков питания. Элементная база блоков питания. Характеристики и	8	ПК-5

		<p>параметры силовых полупроводниковых приборов. Активные и пассивные элементы силовой электроники. Полупроводниковые вентили. Конденсаторы . резисторы. Биполярные транзисторы, полевые транзисторы. IGBT транзисторы.</p> <p>2. Управление активными приборами. Защита полупроводниковых приборов. Драйверы. Неуправляемые выпрямители и фильтры блоков питания . Однофазные и многофазные неуправляемые выпрямители блоков питания . Энергетические показатели выпрямителей блоков питания . Управляемые выпрямители блоков питания Способы регулирования выпрямленного напряжения.</p>	10	
2	<p>Линейные стабилизаторы напряжения и тока блоков питания. Назначение, основные показатели.</p>	<p>Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения в цепях постоянного тока и переменного тока. Назначение, основные показатели.</p>	18	ПК-5
3	<p>Импульсные стабилизаторы напряжения и тока блоков питания, конверторы блоков питания.</p>	<p>1.Импульсные блоки питания . Конверторы . Конверторы понижающего типа. Конверторы повышающего типа. Конверторы понижающе-повышающего типа.</p> <p>2. Корректоры коэффициента мощности. Системы управления и защиты элементов блоков питания</p>	8 10	ПК-5
4	<p>Инверторы блоков питания. Назначение основные показатели, схемные решения расчет. защиты устройств блоков питания.</p>	<p>1.Автономные инверторы: определение, назначение, требования, предъявляемые к автономным инверторам блоков питания.</p> <p>2.Классификация автономных инверторов блоков питания. Мостовые. полумостовые, двухтактные инверторы. Особенности работы. Основные показатели.</p> <p>3. Автономные инверторы с широтно-импульсным регулированием выходного напряжения. Двухуровневый и трехуровневый преобразователь напряжения. Корректоры коэффициента мощности.</p>	6 6 6	ПК-5

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено учебным планом

## 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-5	+		+			Выполнение практических заданий, опрос тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Зиновьев Г.С. СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА 5-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавров. 2015. ЮРАЙТ Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»

### 6.2 Дополнительная литература

1 Новожилов О.П. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА 2-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров М.:Издательство Юрайт 2016 Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС «Юрайт»

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 . – Рязань, 2017 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000 . – М., 2017- . – Двухмесяч.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

### 6.5. Методические указания к практическим занятиям :

Методические указания для выполнения практических занятий по блокам питания. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Н.Г.Кипарисов - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. Электронная Библиотека РГАТУ <http://bibl.rgatu.ru/web>

### 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы :

Методические указания для выполнения самостоятельной работы по блокам питания. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Н.Г.Кипарисов - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. Электронная Библиотека РГАТУ <http://bibl.rgatu.ru/web>

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

Практические занятия:

Учебная лаборатория «Электротехника и электроника» Ауд. 45- учебный корпус №2

Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа:

Компьютерный класс аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2

Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42.

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
 ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
 ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
 БЛОКИ ПИТАНИЯ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины (этапы формирования компетенции)			
		1	2	3	4
ПК -5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
	Академическая оценка по 5-и балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо
Не зачтено		Зачтено		

## 2.2. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	Знать	1-4	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности применительно к блокам питания	Лекции,  Практические работы.	Устный опрос	1	4	6

	Уметь	1-4	определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности применительно к блокам питания	Лекции. Практические работы.	Контрольная работа	7	8	9
--	-------	-----	---	---------------------------------	--------------------	---	---	---

Иметь навыки (владеть)		1-4	определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности применительно к блокам питания	Лекции. Практические работы	Контрольная работа			
------------------------	--	-----	---	--------------------------------	--------------------	--	--	--



### 2.3. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	Знать	Лекции Практические работы	Вопросы к зачету	Вопросы 1-10 29-40 59-70	Вопросы 1-20 29-40 59-75	Вопросы 1-28 29-58 59-80
	Уметь	Лекции Практические работы	Задачи к зачету	Задачи билета	Задачи билета	Задачи билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекции Практические работы	тест	тесты	тесты	тесты

### 2.4. Критерии оценки на экзамене (не предусмотрено)

### 2.5 Критерии оценки на дифференцированном зачете (не предусмотрено)

### 2. 6. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов и экспериментов
« не зачтено»	При ответе обучающегося выяснились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2. 7. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, правильное изображений расчетной схемы; 3) приведение формул и самостоятельное решение задачи в численном выражении.
«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) неточности в изображении расчетной схемы; 3) решение задачи в численном выражении.
«удовлетворительно»,	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух

пороговый уровень	существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение расчетной схемы, решение задачи в общем виде.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение задачи.

## 2.8. Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.9. Критерии оценки участия студентов в активных формах обучения

Оценка	Критерии
«отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблему учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умения и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставленных положительных оценок и др.
Примечание: активные формы обучения – доклады, выступление на семинарах,	

практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.

### 2.10. Критерии оценки письменного задания

Оценка	Критерии
«отлично»	Письменное задание выполнено в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Письменное задание выполнено в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Письменное задание выполнено в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств.

### 2.11. Критерии оценки лабораторного занятия (не предусмотрено)

### 2.12. Критерии оценки деловой игры (не предусмотрено)

### 2.13. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата (не предусмотрено)

### 2.14 Критерии оценки эссе (не предусмотрено)

### 2.15. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует,	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3

	упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

## **2.16. Критерии оценки курсовой работы / проекта (не предусмотрено)**

### **2.17. Допуск к сдаче зачета**

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачёта.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

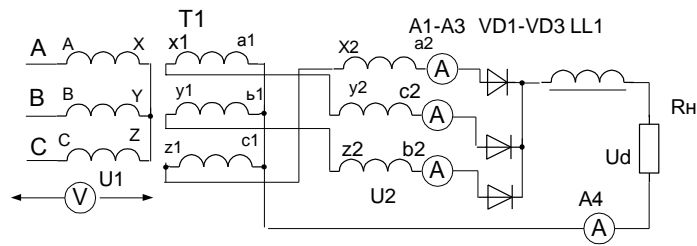
## **3.1. Контрольные задания**

### **3.1.1. Задания к текущему контролю по силовой электронике.**

## **3.2. Тестовые задания**

### **3.2.1. Тестовые задания.**

1. На нижеприведенной схеме представлен :



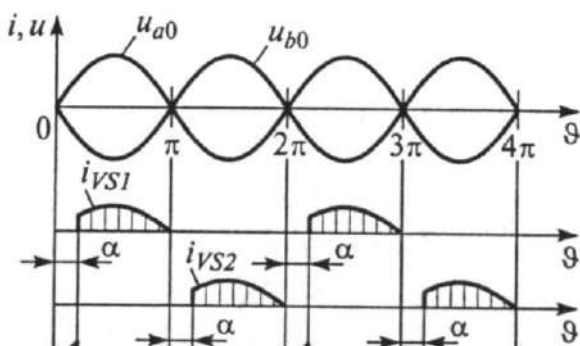
1. Шестифазный трансформатор по схеме Y/Z совместно с однополупериодным выпрямителем
- \*2. Трехфазный трансформатор по схеме Y/Z совместно с однополупериодным трехфазным выпрямителем
3. Трехфазный трансформатор по схеме Y/ $\Delta$  совместно с однополупериодным выпрямителем
4. Трехфазный трансформатор по схеме Y/Y совместно с однополупериодным выпрямителем

## 2. Внешней характеристикой выпрямителя называют

1. Зависимость напряжения на выходе выпрямителя от напряжения на входе.
2. Зависимость напряжения на выходе выпрямителя от частоты первой гармоники пульсаций выпрямленного напряжения.
3. Зависимость напряжения на выходе выпрямителя от тока в нагрузке.
4. Зависимость напряжения на выходе выпрямителя от напряжения в нагрузке

## 3. Приведенные эпюры характерны для:

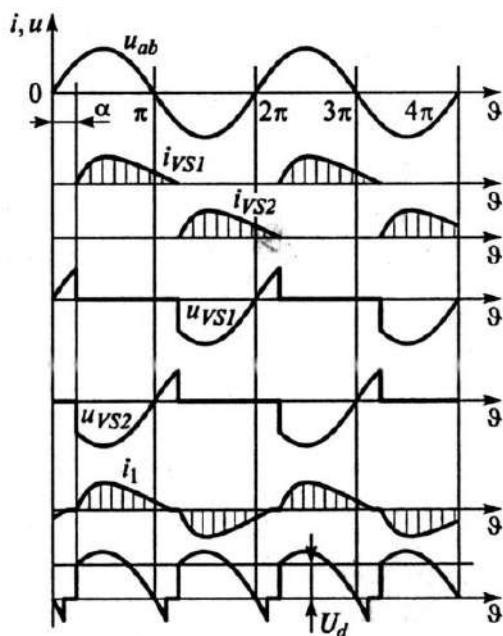
1. Однополупериодного диодного выпрямителя
2. Однополупериодного тиристорного выпрямителя
- \*3. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активной нагрузки
4. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активно индуктивной нагрузки



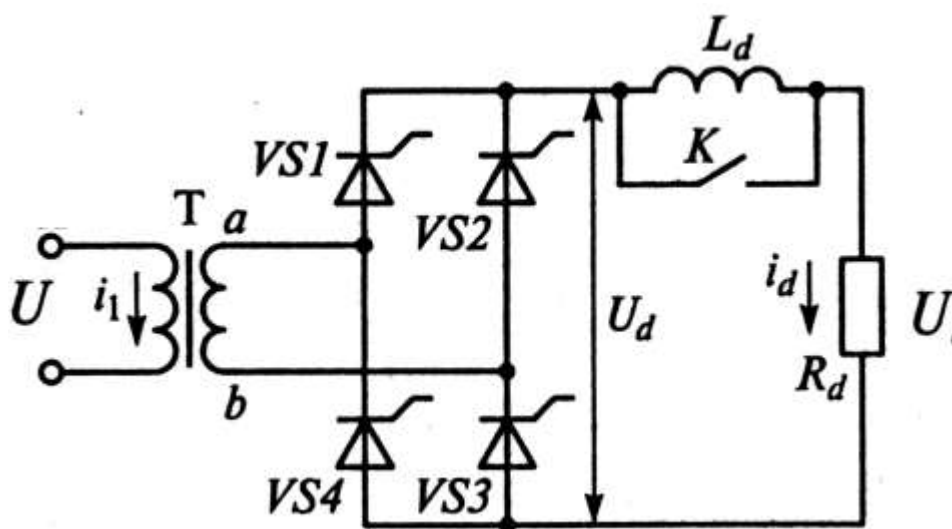
## 4. Приведенные эпюры характерны для:

1. Однополупериодного диодного выпрямителя

- 2. Однополупериодного тиристорного выпрямителя
- 3. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активной нагрузки
- \*4. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активно индуктивной нагрузки в режиме прерывистого тока



5. Ниже представленная схема:

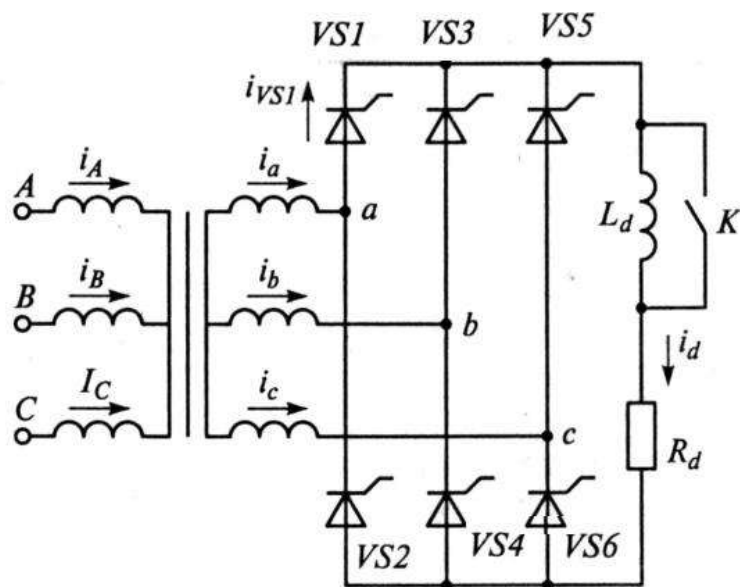


- 1. Однополупериодного диодного выпрямителя

2. Однополупериодного тиристорного выпрямителя
3. Двухполупериодного тиристорного выпрямителя и активной нагрузки
4. Мостового однофазного тиристорного выпрямителя и активно индуктивной нагрузки

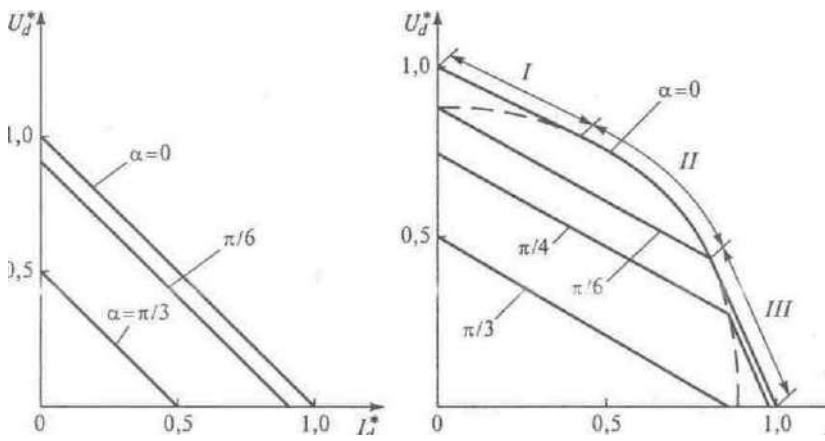
**6. Ниже изображена схема :**

1. Однополупериодного диодного выпрямителя
2. Однополупериодного тиристорного выпрямителя
3. Двухполупериодного диодного выпрямителя и активной нагрузки
- \*4. Трехфазный тиристорный выпрямитель с активно- индуктивной нагрузкой



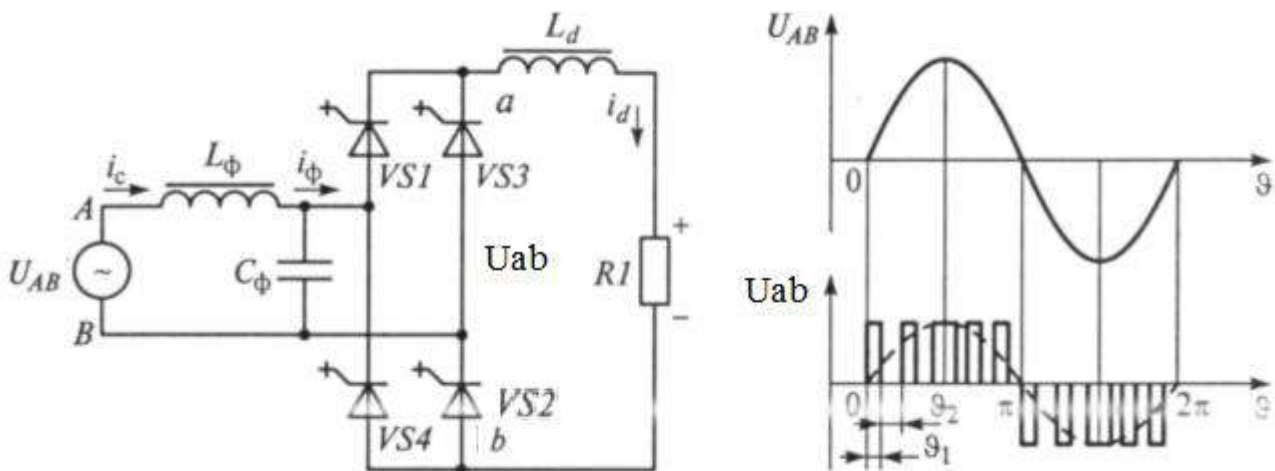
**7. Представленные графики являются:**

1. Внешней характеристикой однофазного и трехфазного выпрямителя
2. Осциллограммами импульсов выпрямленного тока
3. Характеристикой намагничивания феррита
4. Вольт- амперной характеристикой диода.



8. В данной схеме выпрямитель работает в режимах

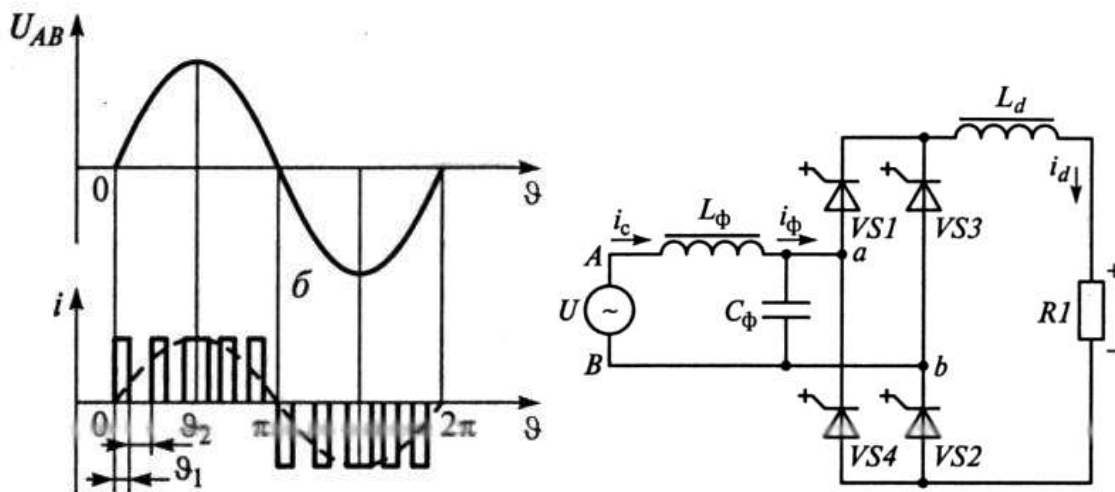
1. Частотно- импульсной модуляции
2. Широтно- импульсной модуляции
3. Мостового неуправляемого выпрямителя
4. Мостового управляемого выпрямителя



9. В нижеприведенной схеме элемент  $L_d$  предназначен для:

- \*1. Придания току ключей прямоугольной формы
2. Сглаживанию выпрямленного тока
3. Фильтрации помех
4. Повышению  $\cos \varphi$  выпрямителя





**10. В выпрямительных устройствах при параллельном соединении диодов последовательно с каждым из них включают малое активное сопротивление для:**

1. Уменьшения мощности потерь в схеме
- \*2. Симметрированию токов из-за разброса параметров диодов
3. Для подавления импульсных помех при выключении диодов
4. Для одновременности включения и выключения диодов

**11. Неуправляемый выпрямитель создает помехи в сети:**

1. Из-за наличия реактивного сопротивления подводящих проводов
2. Из-за наличия нелинейного сопротивления подводящих проводов
- \*3. Из-за несинусоидального тока вентиляей
4. Из-за наличия конденсаторов в сглаживающих фильтрах.

**12. Выпрямители с умножением напряжения содержат:**

- \*1. Трансформатор, диоды, конденсаторы и нагрузку.
2. Трансформатор, диоды и нагрузку.
3. Индуктивный накопитель и ключ с выпрямителем
4. Высокочастотный генератор с выпрямителем

**13. С увеличением частоты (при сохранении мощности) габаритные размеры трансформатора и иных ферромагнитных элементов:**

- \*1. Уменьшаются
2. Не изменяются
3. Увеличиваются
4. Такой закономерности не выявлено

**14. Особенности работы трансформатора в выпрямителе является:**

1. Повышенная частота сетевого напряжения
- \*2. Снижение его коэффициента полезного действия из-за наличия высших гармонических составляющих в выпрямленном токе и обмотках
3. Обязательное вынужденное намагничивание магнитопровода.
4. Обязательное применение воздушного зазора в магнитопроводе

**15. Для построения мощных низкочастотных выпрямителей целесообразно применять:**

- \*1. Кремниевые диоды.
- 2. Селеновые диоды
- 3. Диоды Шоттки
- 4. Германиевые диоды

**16. Для построения мощных высокочастотных выпрямителей целесообразно применять:**

- 1. Кремниевые диоды.
- 2. Селеновые диоды
- \*3. Диоды Шоттки
- 4. Германиевые диоды

**17. Сглаживающие фильтры на малые мощности предпочтительно выполнять на:**

- 1. Индуктивно- емкостных элементах
- 2. Активно- емкостных элементах
- \*3. Активно- индуктивных элементах
- 4. На малых мощностях фильтры не требуются.

**18. Коэффициентом сглаживания называют:**

- \*1. Отношение коэффициентов пульсаций на входе и выходе фильтра
- 2. Отношение напряжений пульсаций на входе и выходе фильтра
- 3. Отношение напряжений постоянной составляющей на входе и выходе фильтра
- 4. Отношение мощностей пульсаций на входе и выходе фильтра

**19. Коэффициентом пульсации называют:**

- \*1. Отношение амплитуды напряжения к-ой гармоники к напряжению постоянной составляющей
- 2. Отношение напряжения высшей гармоники к напряжению постоянной составляющей коэффициентов пульсаций на входе и выходе фильтра
- 3. Отношение напряжения низшей гармоники к напряжению постоянной составляющей
- 4. Отношение напряжения к-ой гармоники на входе к напряжению к-ой составляющей на выходе фильтра

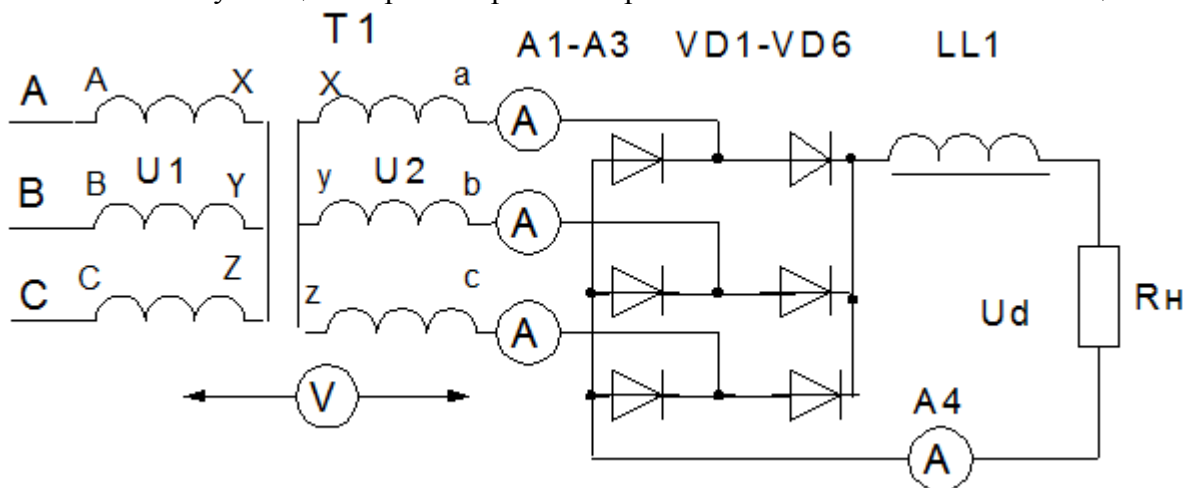
**20. Переходные процессы в сглаживающих фильтрах:**

- 1. Процессы установления напряжения всегда апериодические
- 2. Имеют колебательный характер при установлении напряжения
- \*3. Могут иметь любой характер, в зависимости от вида дифференциального уравнения, описывающего происходящие процессы
- 4. Вопрос не практического значения.

**21. Нижеприведенная схема трехфазного выпрямителя формирует напряжение постоянного тока:**

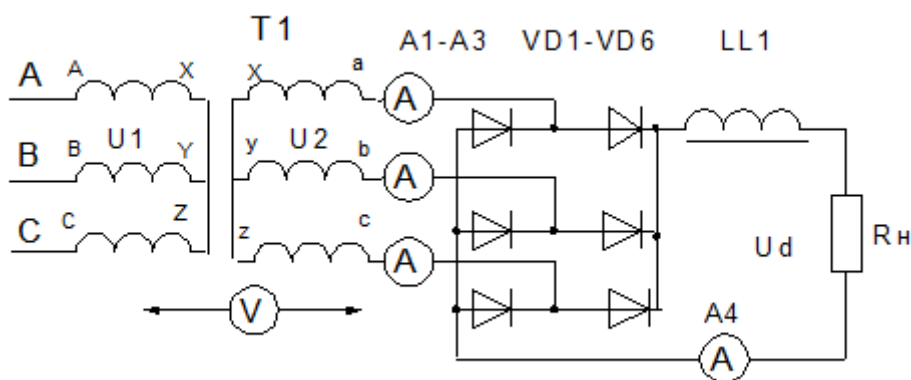
- \*1. С пульсацией первой гармоники около 7% без сглаживающих фильтров.
- 2. С частотой пульсации первой гармоники равной 3 частотам сети питающего напряжения
- 3. С частотой пульсации первой гармоники равной 9 частотам сети питающего напряжения

4. С частотой пульсации первой гармоники равной 12 частотам сети питающего напряжения



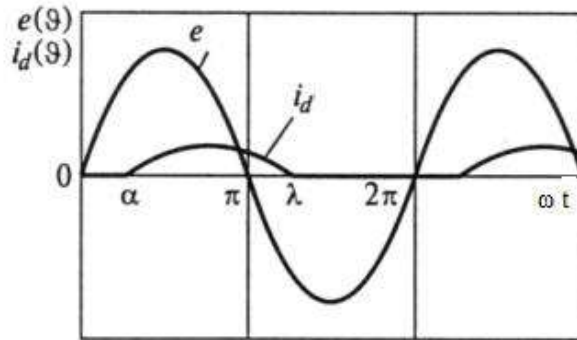
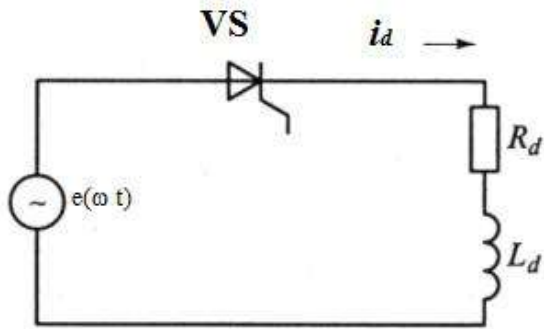
**22. Нижеприведенная схема трехфазного выпрямителя формирует напряжение постоянного тока:**

1. С пульсацией первой гармоники около 1% без сглаживающих фильтров.
- \*2. С частотой пульсации первой гармоники равной 6 частотам сети питающего напряжения
3. С частотой пульсации первой гармоники равной 9 частотам сети питающего напряжения
4. С частотой пульсации первой гармоники равной 12 частотам сети питающего напряжения



**23. На нижеприведенной схеме представлены осциллограммы :**

1. Однофазный выпрямитель и стабилизатор напряжения
2. Однофазный и стабилизатор тока
3. Однофазный выпрямитель и индуктивный фильтр
4. Однофазный выпрямитель без фильтров



$$\lambda = \pi - \alpha.$$

24.

**Коэффициентом передачи выпрямительного устройства называется:**

- \*1. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного напряжения на входе
- 2. Отношение переменной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного напряжения на входе
- 3. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине постоянного напряжения на входе
- 4. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного напряжения на выходе

**25. Коэффициентом использования диода называется:**

- \*1. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного обратного напряжения на диоде
- 2. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине постоянного обратного напряжения на диоде
- 3. Отношение переменной составляющей на выходе выпрямителя к величине переменного обратного напряжения на диоде
- 4. Отношение постоянной составляющей на выходе выпрямителя к величине постоянного обратного напряжения на диоде

**26. Коэффициентом мощности выпрямителя называется**

- \*1. Отношение активной потребляемой мощности к полной потребляемой мощности
- 2. Отношение активной потребляемой мощности к реактивной потребляемой мощности
- 3. Отношение активной потребляемой мощности к напряжению на входе
- 4. Отношение активной потребляемой мощности к напряжению на выходе

**27 Коэффициентом амплитуды входного тока называется**

- \*1. Отношение максимального значения тока вентиля к действующему значению тока вентиля
- 2. Отношение минимального значения тока вентиля к действующему значению тока вентиля
- 3. Отношение максимального значения тока вентиля к амплитудному значению тока вентиля
- 4. Отношение действующего значения тока вентиля к амплитудному значению тока вентиля

**28 Коэффициентом полезного действия выпрямителя**

- \*1. Отношение активной мощности на выходе выпрямителя к активной мощности на входе выпрямителя
- 2. Отношение активной мощности на выходе выпрямителя к полной мощности на входе

выпрямителя

3. Отношение полной мощности на выходе выпрямителя к активной мощности на входе выпрямителя

4. Отношение реактивной мощности на выходе выпрямителя к активной мощности на входе выпрямителя

### 29. Расчетная мощность трансформатора

\*1. Полусумма полных мощностей первичной и вторичной обмоток

2. Сумма полных мощностей первичной и вторичной обмоток

3. Полусумма активных мощностей первичной и вторичной обмоток

4. Сумма реактивных мощностей первичной

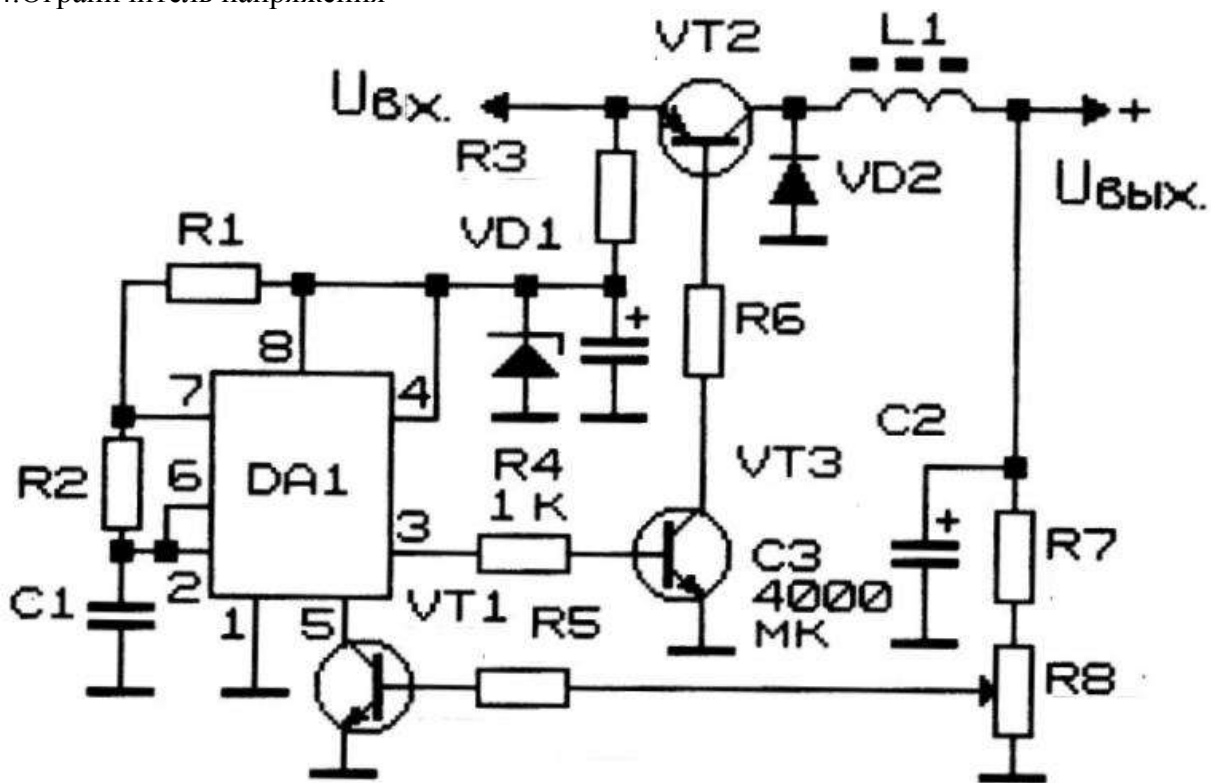
### 30. На нижеприведенной схеме представлен :

1. Компенсационный стабилизатор

2. Инвертор (преобразователь постоянного тока в переменный)

3. Импульсный стабилизатор постоянного напряжения (конвертером)

4. Ограничитель напряжения



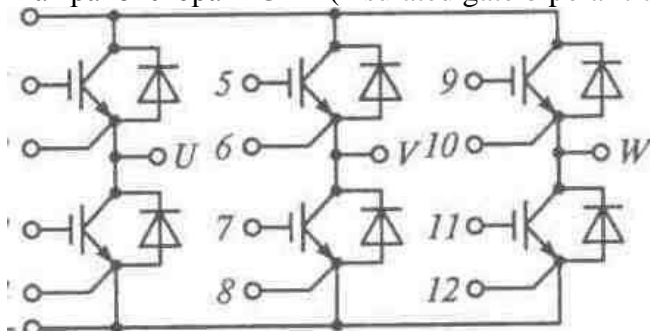
### 31. Силовые ключи трехфазного преобразователя выполнены на :

1. Полевых транзисторах

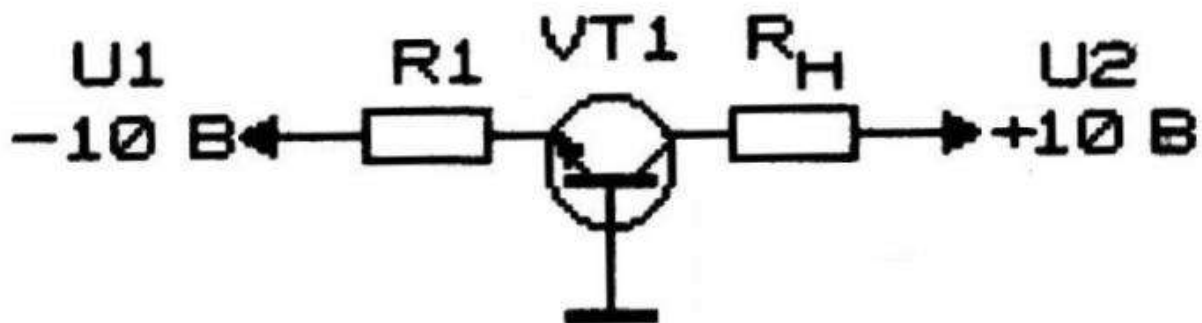
2. На биполярных транзисторах

3. На составных транзисторах

4. На транзисторах IGBT (insulated gate bipolar transistor)

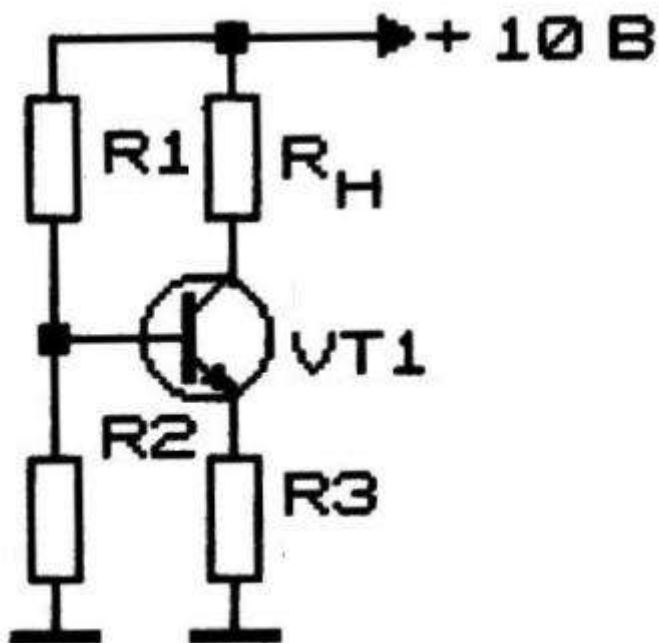


32. На нижеприведенной схеме представлен:



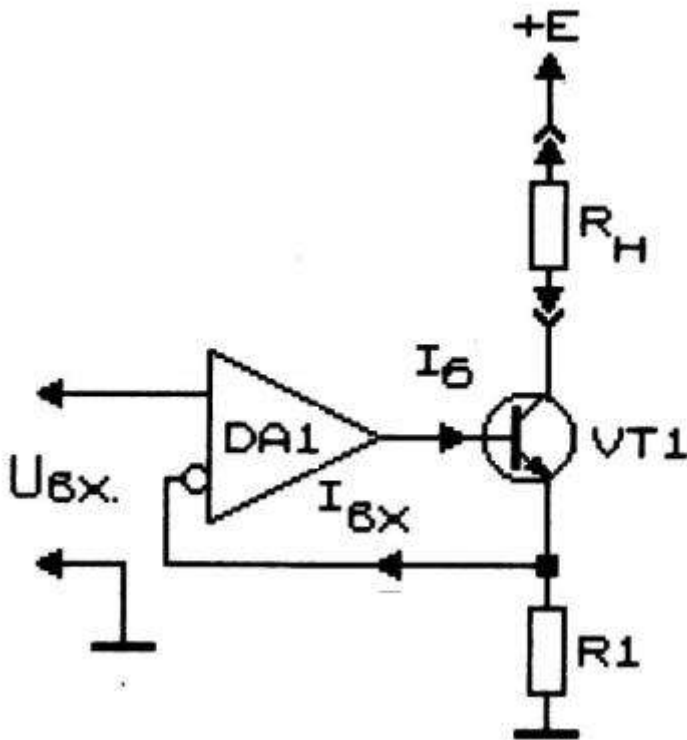
- \*1. Стабилизатор постоянного напряжения положительной полярности
- 2. Усилитель по схеме с ОК
- 3. Стабилизатор тока
- 4. Усилитель по схеме с ОЭ

33. На нижеприведенной схеме представлен:



- 1. Стабилизатор напряжения
- 2. Усилитель по схеме с ОК
- \*3. Стабилизатор тока нагрузки
- 4. Усилитель по схеме с ОЭ

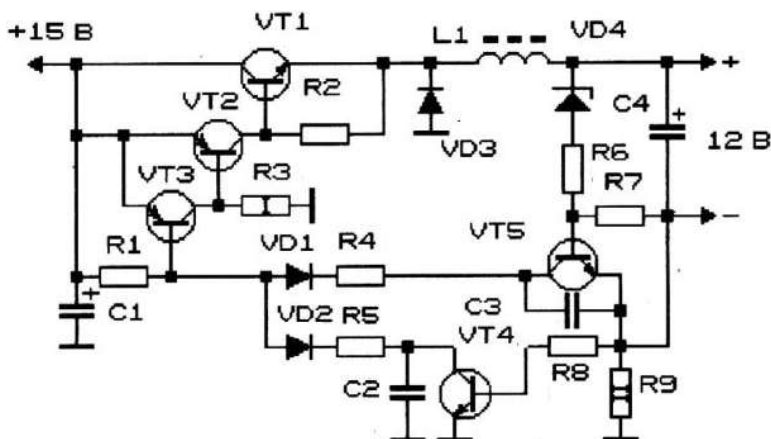
34. На нижеприведенной схеме представлен:



1. Источник неуправляемого стабильного тока
2. Источник неуправляемого стабильного тока с опорным источником напряжения
3. Источник стабильного напряжения
- \*4. Источник управляемого стабильного тока с операционным усилителем в цепи обратной связи

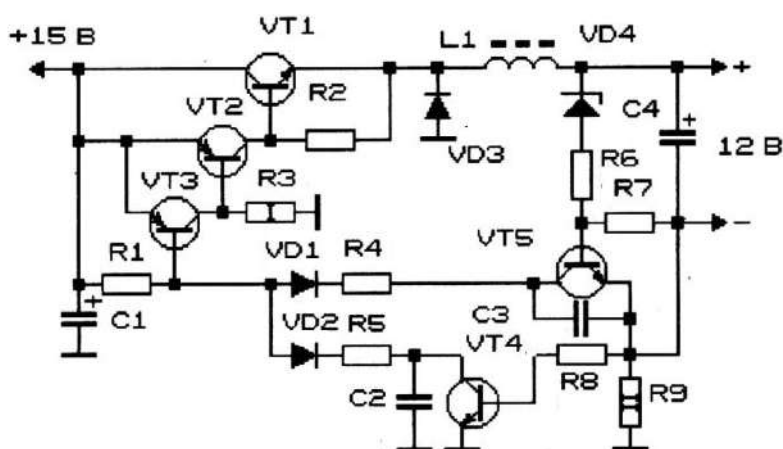
35. На нижеприведенной схеме представлен :

1. Компенсационный стабилизатор напряжения
2. Импульсный стабилизатор тока
3. Компенсационный стабилизатор тока
- \*4. Импульсный стабилизатор напряжения (конвертор) понижающего типа



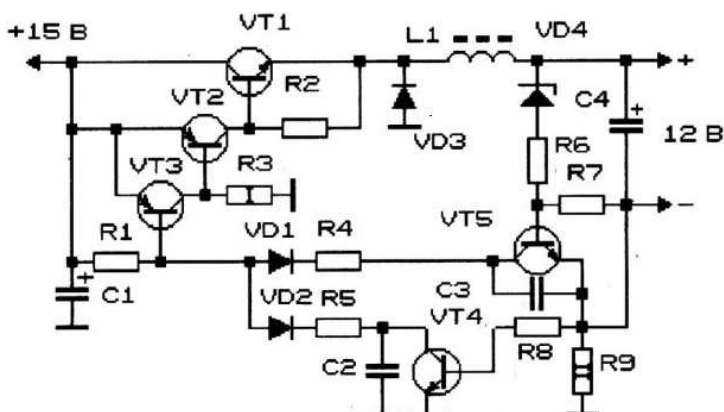
36. На нижеприведенной схеме силового преобразователя дроссель  $L1$  предназначен:

1. Сглаживания напряжения пульсации сетевого напряжения
2. Фильтрации помех из сети
- \*3. Сглаживания напряжения пульсации ключевого преобразователя
4. Стабилизации тока нагрузки



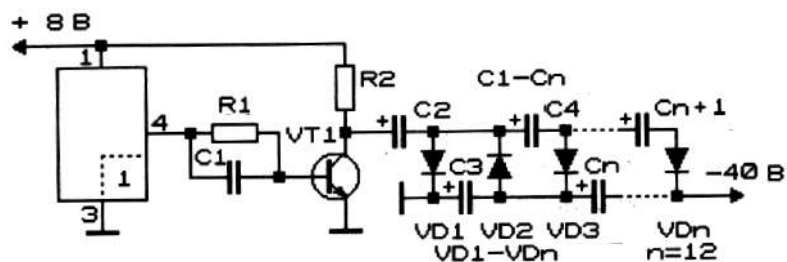
37. На нижеприведенной схеме силового преобразователя диод VD4 предназначен:

1. Ограничения выбросов напряжения
2. Фильтрации помех из сети
- \*3. Сглаживания напряжения пульсации ключевого преобразователя
9. Стабилизации напряжения нагрузки



38. На нижеприведенной схеме представлен:

1. Преобразователь с множителем напряжения
2. Преобразователь с ограничителем напряжения
3. Преобразователь с множителем частоты
4. Преобразователь с делителем напряжения

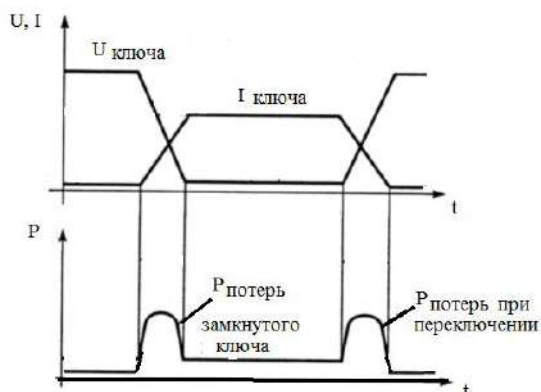


39. На приведенной диаграмме потерь энергии в ключевых элементах схемы

1. Наибольшая мощность потерь в ключах происходит в момент открывания ключа

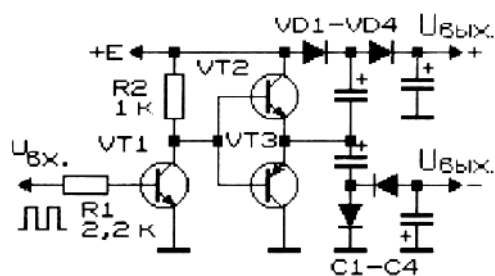


2. Наибольшая мощность потерь в ключах происходят в момент закрывания ключа
3. Наибольшая мощность потерь в ключах происходят в момент переключения ключа
4. Наибольшая мощность потерь в ключах происходит в открытом насыщенном режиме ключа



**40. На нижеприведенная схема представлен преобразователь напряжения, который:**

1. Вырабатывает два напряжения одинаковой полярности
- \*2. Вырабатывает два напряжения различной полярности
3. Вырабатывает три различных постоянных напряжения
4. Вырабатывает два постоянных напряжения и одно переменное



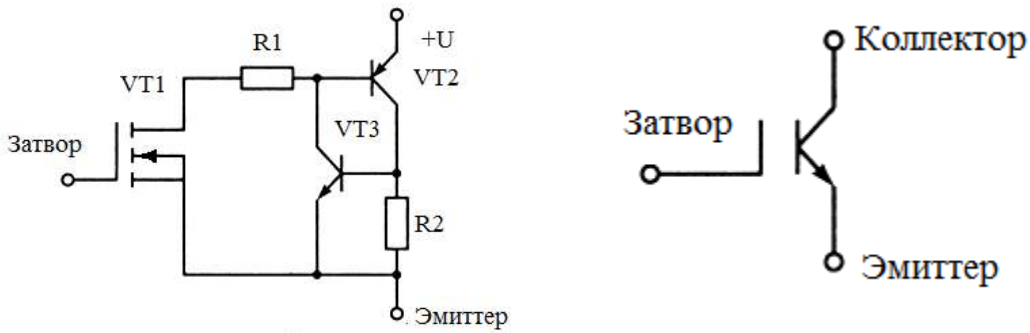
**41. С увеличением частоты переключения энергия потерь в ключевом режиме силового преобразователя**

- \*1. Увеличивается
2. Не изменяются
3. Уменьшаются
4. Определяются правильностью схемотехнических решений

**42. Биполярный транзистор с изолированным затвором (БТИЗ) широко используется в силовой преобразовательной технике и**

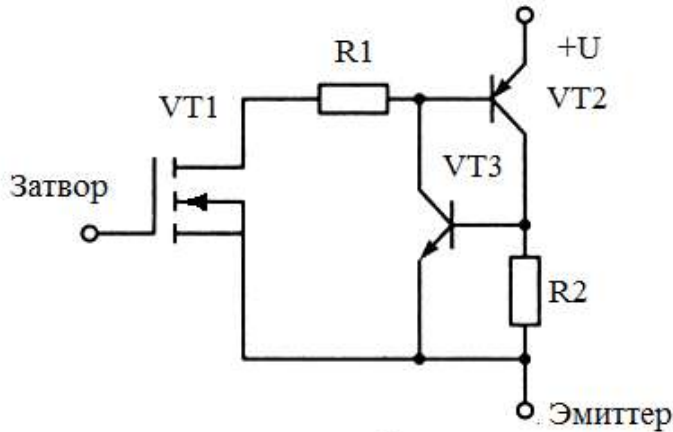
1. Обладает свойством полевого транзистора
2. Обладает свойством биполярного транзистора
- \*3. Обладает смешанными свойством полевого и биполярного транзисторов
4. Обладает свойствами тиристора

**43. Указанная структура является:**



1. Структурой включением трех дискретных элементов
2. Тиристором с управлением посредством полевого транзистора
3. Симистором с управлением посредством полевого транзистора.
- \*4. Биполярным транзистором с изолированным затвором.

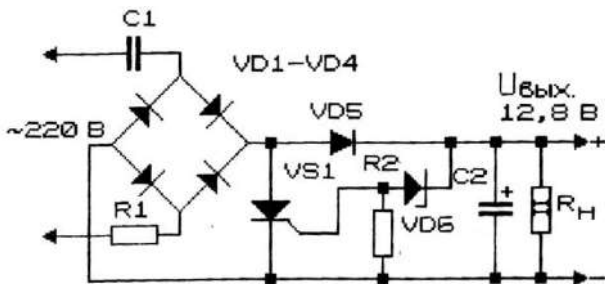
**44. Приведенная структура имеет ограничение по времени переключения ( $dU/dt$ ) в связи с:**



1. Инерционными процессами в полупроводниках
- \*2. Возможностью проявления неуправляемого включения тиристорной структуры
3. Наличием паразитных емкостей
4. Наличием транзистора p-n-p проводимости

**45. На нижеприведенной схеме представлен:**

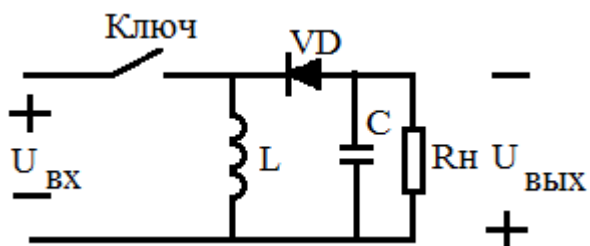
1. Инвертор с параметрическим стабилизатором
2. Конвертор с параметрическим стабилизатором
- \*3. Сетевой источник питания
4. Инвертор с компенсационным стабилизатором



**46. На нижеприведенной схеме представлен:**

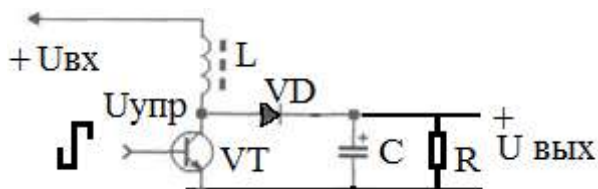
1. Инвертор с диодным ограничителем напряжения

- \*2. Конвертор с инверсией полярности входного напряжения
- 3. Конвертор с компенсационным стабилизатором
- 4. Инвертор с компенсационным стабилизатором



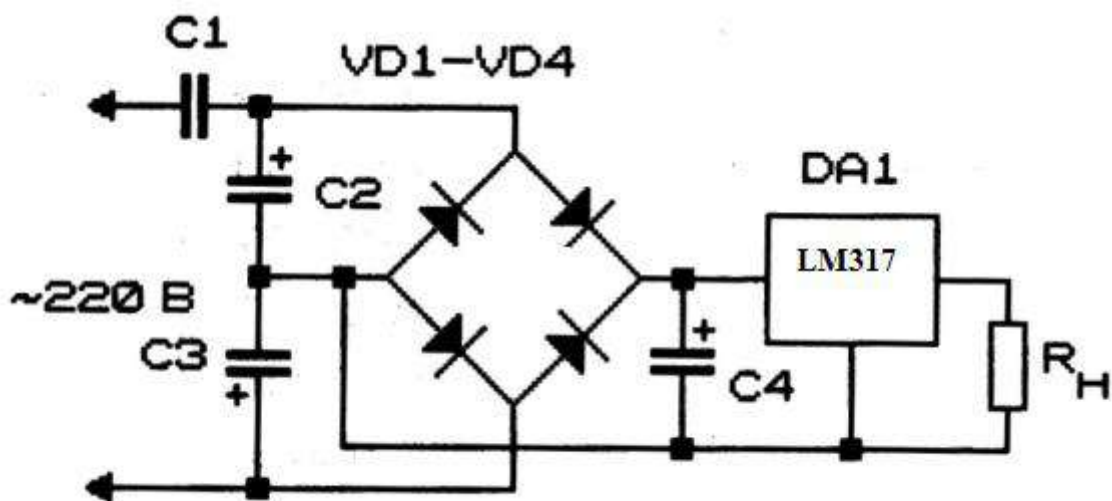
47. На нижеприведенной схеме представлен:

- 1. Инвертор с диодным ограничителем напряжения
- \*2. Конвертор с повышением напряжения
- 3. Конвертор с компенсационным стабилизатором
- 4. Инвертор с компенсационным стабилизатором



48. На нижеприведенной схеме представлен :

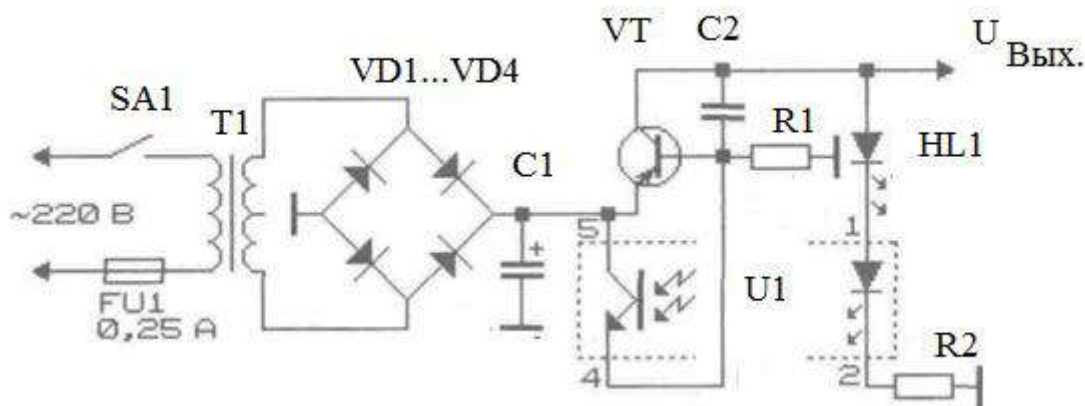
- 1. Импульсный стабилизатор (конвертор)
- 2. Инвертор
- 3. Параметрический стабилизатор с защитой от короткого замыкания
- \*4. Компенсационный стабилизатор напряжения.



49. На нижеприведенной схеме представлен:

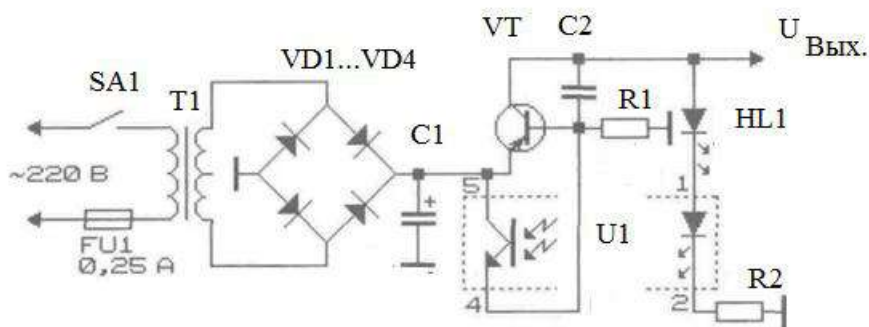
- 1. Импульсный стабилизатор (конвертор)
- 2. Инвертор
- 3. Параметрический стабилизатор с защитой от короткого замыкания

\*4. Трансформатор, выпрямитель, фильтр, компенсационный стабилизатор напряжения.



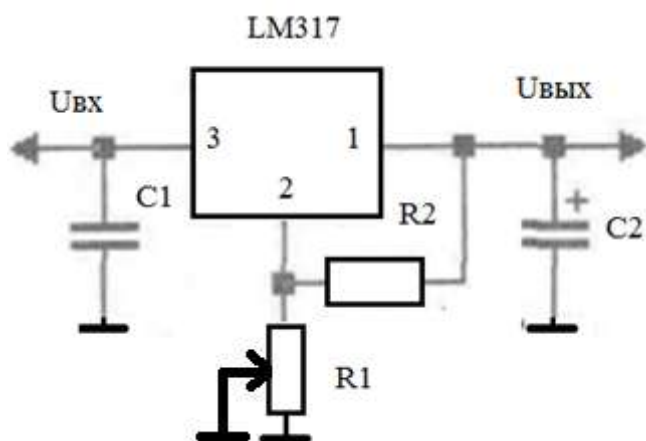
**50. На нижеприведенной схеме оптрон U1 выполняет функцию:**

1. Стабилизатора тока
2. Опорного источника напряжения
- \*3. Опорного источника напряжения совместно с HL1 и элемента обратной связи
4. Сигнализатора исправности стабилизатора тока



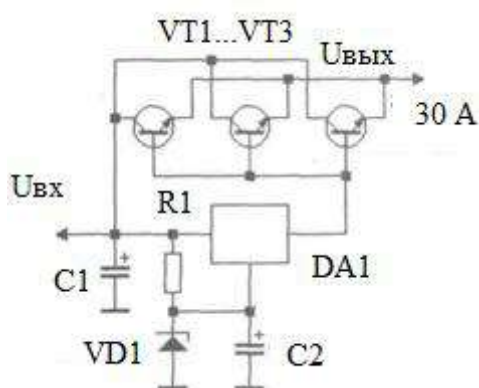
**51. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной схемы
2. Компенсационный регулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной схемы
3. Опорный источник напряжения.
4. Стабилизатор тока



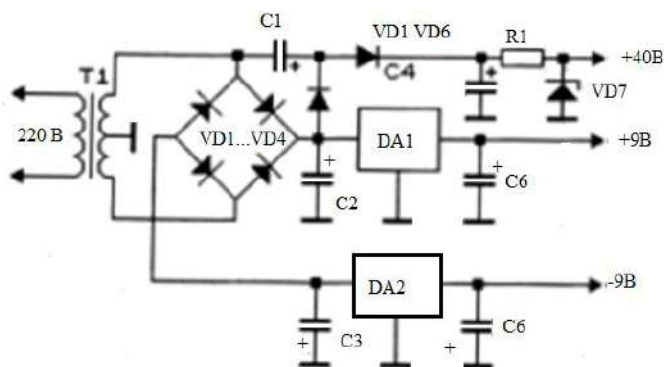
**52. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы, транзисторы VT1-VT3 включены для увеличения нагрузочной способности
2. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы, транзисторы VT1-VT3 включены для перехода в импульсный режим
3. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы транзисторы, VT1-VT3 включены для увеличения охлаждаемой поверхности
4. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы транзисторы, VT1-VT3 включены для стабилизации тока нагрузки



**53. На нижеприведенной схеме представлен:**

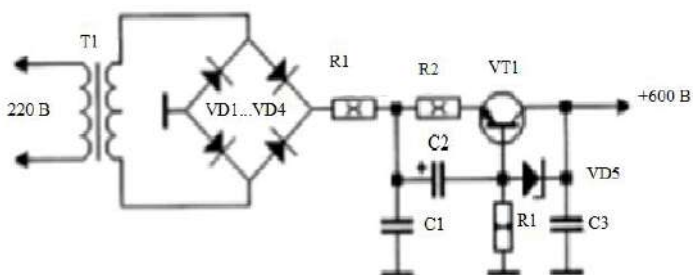
1. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированных интегральных микросхем включены диоды VD5, VD6 для увеличения нагрузочной способности
2. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированных интегральных микросхем включены диоды VD5, VD6 для получения повышенного напряжения
3. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы включены диоды для получения разнополярного напряжения
4. В компенсационный нерегулируемый стабилизатор на основе специализированной интегральной микросхемы включен VD7 для защиты от перегрузки по току



**54. На нижеприведенной схеме представлен:**

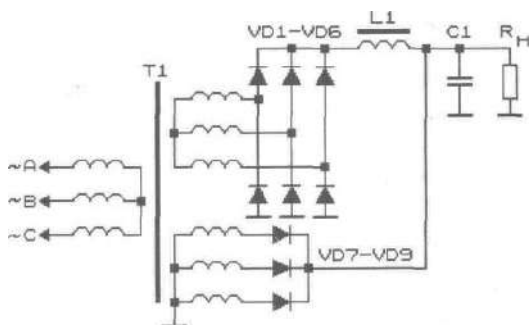
1. Выпрямитель и стабилизатор напряжения

2. Выпрямитель и стабилизатор тока
- \*3. Выпрямитель и транзисторный фильтр
4. Выпрямитель и двухполярный стабилизатор напряжения



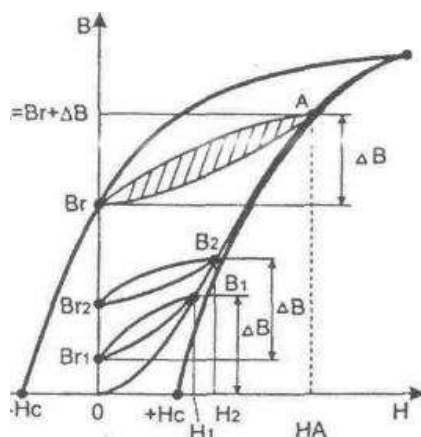
**55. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Трехфазный выпрямитель и стабилизатор напряжения
2. Трехфазный выпрямитель и стабилизатор тока
3. Трехфазный выпрямитель и индуктивный фильтр
- \*4. Трехфазный выпрямитель и индуктивный фильтр с пониженным уровнем пульсаций



**56. На нижеприведенном графике представлен:**

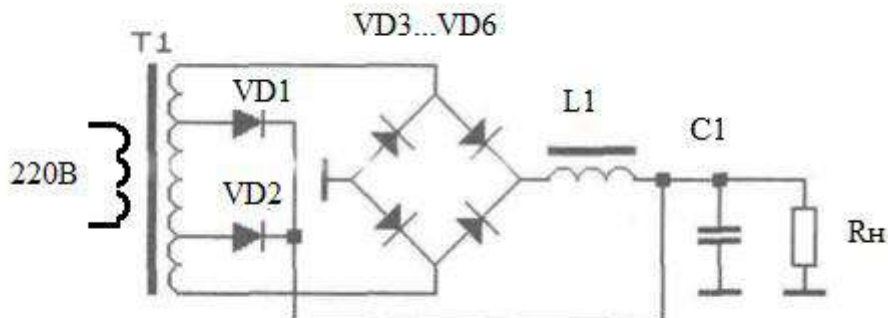
1. Петля гистерезиса
2. Процесс намагничивания в магнитопроводе при протекании переменного тока
- \*3. Процесс намагничивания в магнитопроводе при протекании однополярного импульсного тока
4. Вольт-амперная характеристика диода



**57. На нижеприведенной схеме представлен:**

1. Выпрямитель и стабилизатор напряжения

2. Выпрямитель и стабилизатор тока
3. Выпрямитель и индуктивный фильтр
- \*4. Выпрямитель и индуктивный фильтр с пониженным уровнем пульсаций



**58. Конвертором понижающего типа называется:**

1. Импульсный преобразователь постоянного тока в переменный
- \*2. Преобразователь постоянного тока в постоянный ток с понижением величины выходного напряжения
3. Преобразователь постоянного тока в постоянный ток с повышением величины выходного напряжения)
4. Выпрямитель с умножением напряжения

**59. Ферриты применяют на для:**

1. Преобразователей инверторов на низких частотах
2. Для дросселей на входе конверторов на постоянном токе
3. Для фильтрации помех в сети
4. Для выполнения магнитопроводов конверторов и инверторов, работающих с токами повышенной частоты

**60. Рабочие частоты современных устройств силовой преобразовательной техники составляют:**

1. 10 Гц-1 кГц
2. 1кГц-10 кГц
- \*3. 30 кГц-2 МГц
4. 10МГц-100 МГц

**61. Теоретически время переключения полевых транзисторов составляют**

- \*1. Единицы пикосекунд
2. Единицы наносекунд
3. Единицы микросекунд
4. Единицы секунд

**62 Ферриты применяют на для:**

- \*1. Как элементы магнитных систем импульсных источников электропитания.
2. Как материалы теплоотводов
3. Как элементы, обладающие пьезоэффектом
4. Как магнитопроводы сетевых трансформаторов

**63. Ферриты способны к работе на повышенных частотах из-за:**

- \*1. Ферриты обладают высокими значениями собственного электрического сопротивления, превышающего сопротивление сталей в 50 раз и более и малыми вихревыми токами
2. Ферриты работоспособны только на высоких частотах

3. Ферриты не подвержены старению
4. Ферриты обладают высокой температурной стабильностью

**64. Время переключения силовых полевых транзисторов составляет**

1. 10 мкс
2. 1 мкс
- \*3. 0,1 мкс.
4. 0.01 мкс

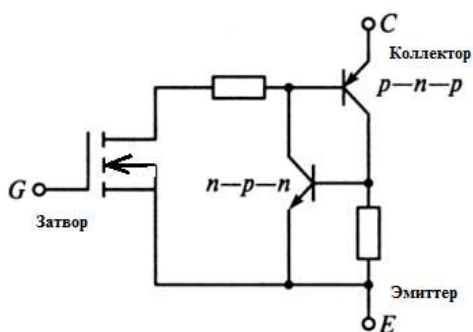
**65. Время переключения транзистора влияет на:**

- \*1. Динамические потери при его переключении при пассивном запирании,
2. Допустимый перегрев транзистора
3. Граничную частоту его работы
4. Коэффициент насыщения

**66. Преимущества полевых транзисторов:**

- \*1. Возможность параллельного включения транзисторов без симметрирующих резисторов в силовых цепях мощных импульсных источниках питания
2. Невозможность параллельного включения транзисторов без симметрирующих резисторов в силовых цепях мощных импульсных источниках питания
3. Большие мощности управления
4. Малые допустимые напряжения питания.

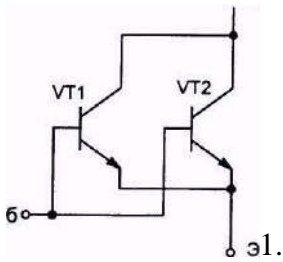
**67. На данной схеме представлен:**



1. Схема составного транзистора
2. Схема полевого транзистора
3. Схема параллельного соединения биполярных транзисторов.
- \*4. Схема БТИЗа

**68. На данной схеме представлен:**

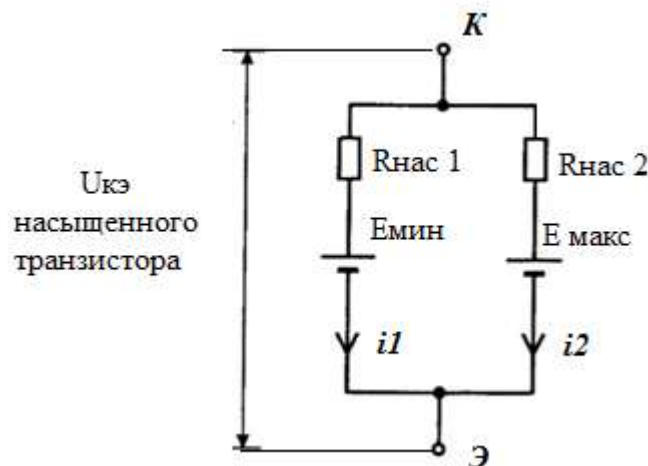




1. Схема составного транзистора
2. Схема полевого транзистора
- \*3. Схема параллельного соединения биполярных транзисторов.
4. Схема БТИЗа

**69. Эквивалентная схема параллельно соединенных двух биполярных транзисторов представлена на схеме. По какой причине требуется наличие симметрирующих резисторов в цепи эмиттеров?**

1. По причине различных эдс в ветвях схемы
2. По причине температурной нестабильности полупроводниковых структур
- \*3. По причине неравенства сопротивлений насыщения  $R_{нас}$  и эдс  $E$  и токов  $i$
4. По причине неодинакового нагрева транзисторов.



**70. Большое сопротивление цепи затвора полевых транзисторов в источниках питания :**

- \*1. Значительно снижает затрачиваемую на управление мощность.
2. Создает опасность выхода из строя транзистора под действием управляющего напряжения
3. Не обеспечивает видимых преимуществ
4. Создает высокий коэффициент пульсаций.

**71. Быстродействие полевых транзисторов в импульсных схемах источников питания определяется:**

1. Отсутствием неосновных носителей в канале
2. Наличием неосновных носителей в канале
3. Отсутствием неосновных носителей в транзисторе
4. Наличием неосновных носителей в цепи затвора

**72. Повышенная термостабильности параллельно включенных полевых транзисторов обусловлена:**

1. Наличием хорошей теплопроводности структур
2. Термостойкости применяемых материалов

3. Увеличением сопротивления канала и снижению тока при увеличении температуры
4. Отсутствие саморазогрева, присущего биполярным транзисторам

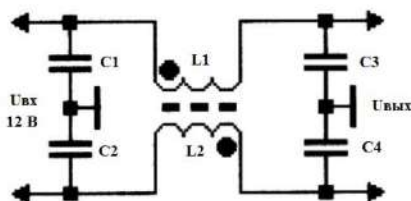
**73. Повышение сопротивления канала полевых транзисторов при разогреве приводит к:**

- \*1. Возможности параллельного включения транзисторов без симметрирующих цепей.
2. Невозможности параллельного включения транзисторов без симметрирующих цепей.
3. Увеличением сопротивления канала и его полному закрыванию при увеличении температуры.
4. Отсутствие самовозбуждения схемы, присущего биполярным транзисторам.

**74. Сопротивление канала открытого полевого транзистора с увеличением допустимого напряжения:**

- \*1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Не зависит от напряжения
4. Зависимость не установлена

**75. На нижеприведенной схеме входное напряжение равно 12 В**



Выходное напряжение равно:

1. 15 В
2. 14 В
3. 11,8 В
4. 7 В

**76. Сопротивление канала открытого полевого транзистора с величиной допустимого напряжения 250-300 В составляет:**

- \*1. Единица мОм.
2. Десятки мОм.
3. Сотни мОм.
4. Зависимость не установлена.

**77. Паразитные элементы в составе полевого транзистора накладывают ограничение на:**

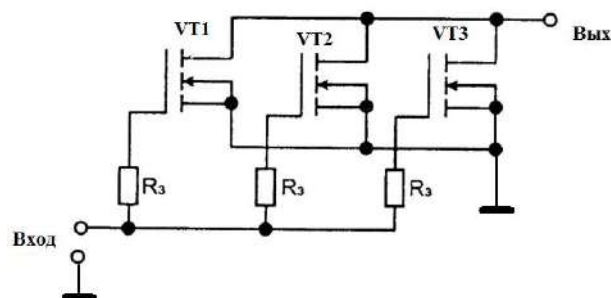
1. Амплитуду тока
2. Амплитуду напряжения
- \*3. Скорость нарастания напряжения на стоке транзистора ( $dU/dt$ )
4. Максимальное напряжение запириания транзистора

**78. Паразитные элементы в составе полевого транзистора могут привести к :**

1. Увеличению времени открытому состоянию транзистора
2. Уменьшения скорости изменения напряжения на стоке
3. Увеличению скорости нарастания напряжения на стоке транзистора ( $dU/dt$ )
- \*4. Выхода транзистора из строя при чрезмерном ( $dU/dt$ ).

**79. При параллельном включении транзисторов MOSFET резисторы величиной десятки Ом в цепях затвора необходимы для :**

1. Защиты от статического напряжения.
- \*2. Защиты от самопроизвольного включения –выключения при переходных процессах.
3. Для уменьшения мощности управления.
4. Для симметрирования токов затворов.



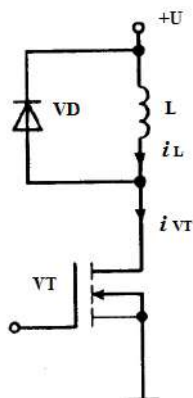
**80. Конечное время переключения ( не прямоугольные фронты ) транзисторов в ключевых стабилизаторах приводят к:**

1. Уменьшению частоты переключений ключа
- \*2. Увеличенным потерям в ключевом транзисторе
3. Уменьшению коэффициента стабилизации
4. Повышению коэффициента полезного действия источника питания.

**81. В случае параллельного включение MOSFET и расположения их на радиаторе необходимо:**

1. Обеспечить надежный тепловой контакт с радиатором
- \*2. Обеспечить надежный тепловой контакт с радиатором и одинаковый режим нагрева транзисторов одного типа
3. Обеспечить выравнивание токов стоков
4. Применять транзисторы разных типов

**82. В случай индуктивной нагрузки диод VD используют для:**



1. Ускорения процесса запирания транзистора VT
2. Ускорения процесса открывания транзистора VT
3. Уменьшения потерь при запирании в транзисторе
4. Для защиты транзистора VT от токов самоиндукции.

**83. Интеллектуальные MOSFET транзисторы включают в свой состав систему самоконтроля в которую включены с защитой от:**

1. Триггерную схему с датчиком напряжения, отключающую прибор при недопустимых режимах
- \*2. Триггерную схему с датчиком температуры и тока, отключающую прибор при недопустимых режимах

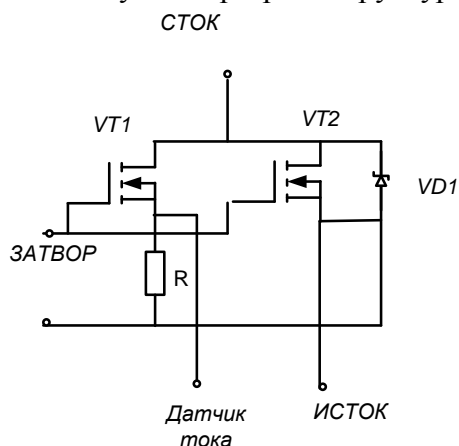
3. Триггерную схему с датчиком частоты включения, отключающую прибор при недопустимых режимах
4. Триггерную схему с датчиком емкости нагрузки, отключающую прибор при недопустимых режимах

**84. В чем проявляется эффект Миллера и как он сказывается на процессе переключения ключевого транзистора?**

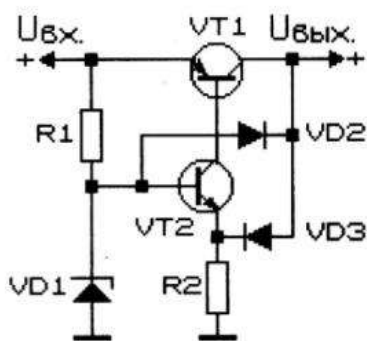
1. Эффект Миллера замедляет процессы в закрытом транзисторе
2. Эффект Миллера замедляет процессы в полностью открытом транзисторе
- \*3. Эффект Миллера замедляет процессы в транзисторе, находящемся в управляемом по затвору режиме.
4. Эффект Миллера ускоряет процессы переключения транзистора

**85. Датчик тока полевого транзистора позволяет :**

1. Произвести контроль тока на измерительном резисторе в истоке полевого транзистора
- \*2. Произвести контроль тока на измерительном резисторе в истоке одного из нескольких полевых транзисторов в многотранзисторной структуре без излишних потерь мощности на измерительных сопротивлениях в остальных элементах.
3. Произвести измерение температуры кристалла
4. Ввести защиту от перегрева структуры.



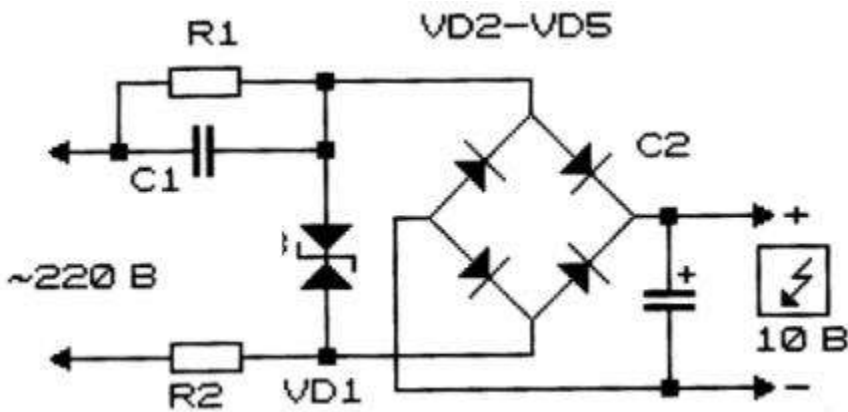
**86. Параметрический стабилизатор напряжения постоянного тока в данной схеме**



**выполнен на:**

1. VT1, VD2
2. VD3, R2
- \*3. VD1, R1
4. VT1, VD3

**87. Параметрические стабилизаторы напряжения переменного тока выполнен на :**



- \*1. VD1, R1, R2
- 2. VD2...VD5
- 3. C1, R1
- 4. VD1, C1

**88. Коэффициентом стабилизации по напряжению называется:**

1. Отношение  $(\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}}) / (\Delta U_{\text{н}}/U_{\text{н}})$   
где  $\Delta U_{\text{п}}$ -изменение напряжения питания;  $\Delta U_{\text{н}}$  –изменение номинального напряжения
2. Отношение  $(\Delta U_{\text{н}}/U_{\text{н}}) / (\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}})$   
где  $\Delta U_{\text{п}}$ -изменение напряжения питания;  $\Delta U_{\text{н}}$  –изменение номинального напряжения
3. Отношение  $(\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}}) / (\Delta U_{\text{н}}/U_{\text{п}})$   
где  $\Delta U_{\text{п}}$ -изменение напряжения питания;  $\Delta U_{\text{н}}$  –изменение номинального напряжения
- Отношение  $(\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}}) / (\Delta U_{\text{п}}/U_{\text{п}})$   
где  $\Delta U_{\text{п}}$ -изменение напряжения питания;  $\Delta U_{\text{н}}$  –изменение номинального напряжения

**89. Достоинства и недостатки линейных компенсационных стабилизаторов напряжения.**

1. Эффективно стабилизируют напряжение при малой мощности, но обладают малым коэффициентом полезного действия.
- 2 Эффективно стабилизируют напряжение при малой мощности, но обладают высоким уровнем помех.
3. Эффективно стабилизируют напряжение при большой мощности и обладают малым уровнем помех.
4. Эффективно стабилизируют напряжение при большой мощности и обладают малым уровнем помех.

**90. Температурной коэффициент напряжения стабилизатора это:**

- \*1. Отношение  $\text{ТКН} = \Delta U_{\text{н}} / (U_{\text{н}} \Delta t)$ , где  $\Delta t$ -изменение температуры ;  $\Delta U_{\text{н}}$  – температурное изменение номинального напряжения,  $U_{\text{н}}$  -номинального напряжения
2. Отношение  $\text{ТКН} = \Delta U_{\text{н}} / (U_{\text{н}} t_{\text{н}})$ , где  $\Delta t$  -изменение температуры ;  $t_{\text{н}}$  –номинальная температура;  $\Delta U_{\text{н}}$  – температурное изменение номинального напряжения,  $U_{\text{н}}$  -номинального напряжения
3. Отношение  $\text{ТКН} = U_{\text{н}} / (\Delta U_{\text{н}} \Delta t)$ , где  $\Delta t$  -изменение температуры ;  $t_{\text{н}}$  –номинальная температура;  $\Delta U_{\text{н}}$  – температурное изменение номинального напряжения,  $U_{\text{н}}$  -номинального напряжения
4. Отношение  $\text{ТКН} = \Delta U_{\text{н}} / (U_{\text{н}})$ , где  $\Delta U_{\text{н}}$  – температурное изменение номинального напряжения,  $U_{\text{н}}$  -номинального напряжения

**91. Импульсные (ключевые) стабилизаторы напряжения:**

1. Могут явиться источником помех для ближайшей электронной аппаратуры и требуют фильтрации входного и выходного напряжения.

2. Не могут явиться источником помех для ближайшей электронной аппаратуры
3. Обладают низким по сравнению с компенсационным стабилизатором коэффициентом полезного действия.
4. Обладают сравнимым с компенсационным стабилизатором уровнем помех.

**92. Для защиты импульсных стабилизаторов от кратковременного превышения напряжения в момент записания :**

1. Используют стабилитроны
2. Диоды Шоттки
3. Защитные диоды типа TRANSIL с характеристикой похожей на характеристику стабилитрона.
4. Варакторы

**93. Внутреннее сопротивление источника питания это:**

1. Отношение напряжения питания к потребляемому току
2. Отношение приращения напряжения питания к приращению потребляемого тока
3. Отношение потребляемого тока к напряжению питания
4. Отношение напряжения питания к приращению потребляемому току

**94. Преобразователи постоянного тока в переменный называются**

1. Конверторы
2. Инверторы
3. Умножители частоты
4. Умножители напряжения

**95. Коэффициент теплоотдачи  $\alpha$  для дросселя в спокойной воздушной среде составляет величину:**

1.  $\alpha = 0.036 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$
2.  $\alpha = 0.36 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$
3.  $\alpha = 0.0036 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$
4.  $\alpha = 3.6 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$

**96. Диоды Шоттки обладают следующими свойствами:**

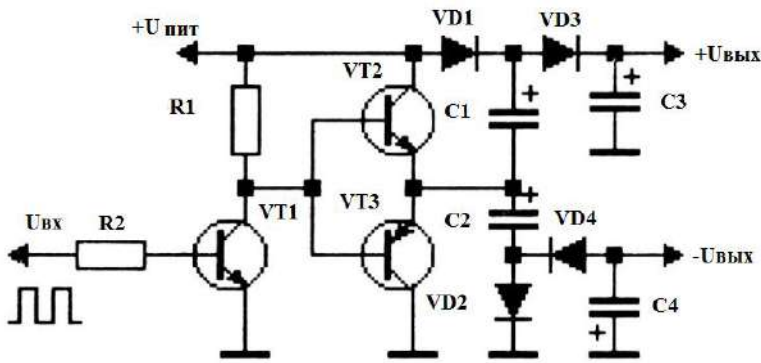
1. Малым (0.5 В) напряжением при прямом смещении, высоким быстродействием, сравнительно малым (около 50 В) допустимым обратным напряжением и повышенными обратными токами.
2. Малым (0.5 В) напряжением при прямом смещении, высоким быстродействием, большим (около 500 В) допустимым обратным напряжением и повышенными обратными токами.
3. Малым (0.5 В) напряжением при прямом смещении, малым быстродействием, сравнительно малым (около 50 В) допустимым обратным напряжением и повышенными обратными токами.
4. Малым (0.5 В) напряжением при прямом смещении, высоким быстродействием, сравнительно малым (около 50 В) допустимым обратным напряжением и малыми обратными токами.

**97. Бустерной (boost) схемой называют:**

1. Параметрический стабилизатор напряжения
2. Компенсационный стабилизатор напряжения
3. Инвертор
4. Конвертор с повышением выходного напряжения относительно входного.

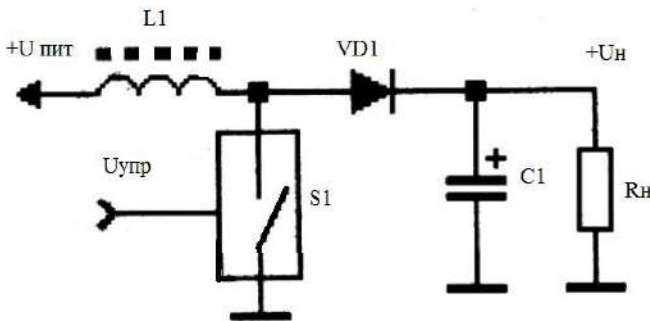
**98. Ниже приведена схема :**

1. Умножителя напряжения
2. Усилителя тока
3. Логического элемента И-НЕ
4. Генератора релаксационных колебаний



99. На нижеприведенной схеме представлен :

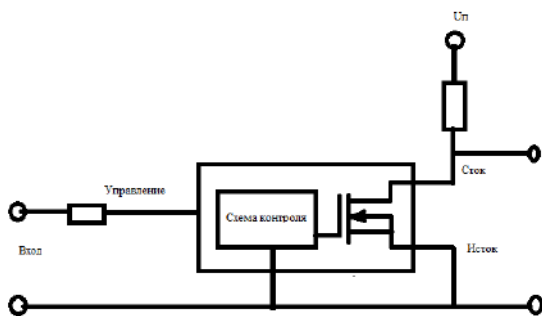
1. Инвертор с диодным ограничителем напряжения
2. Конвертор с повышением напряжения (бустер)
3. Конвертор с компенсационным стабилизатором
4. Инвертор с компенсационным стабилизатором



100. Интеллектуальный силовой полевой транзистор имеет защиты:

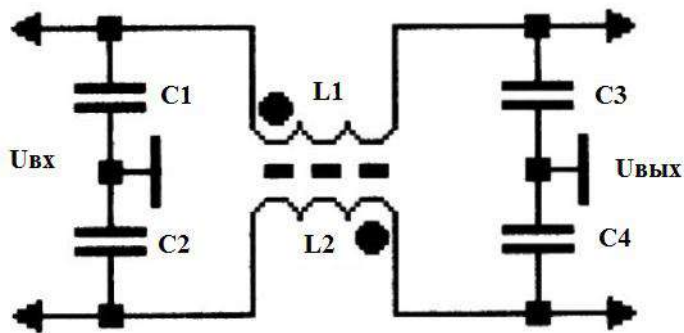
- \*1. От перегрева, повышенной величины управляющего сигнала, повышенного тока стока, повышенного напряжения на стоке, и снабжен устройством его отключения с запоминанием
- 2. От переплюсовки питания
- 3. От повышенной частоты управляющего сигнала
- 4. От пониженной температуры окружающей среды

101. На нижеприведенной схеме представлен:



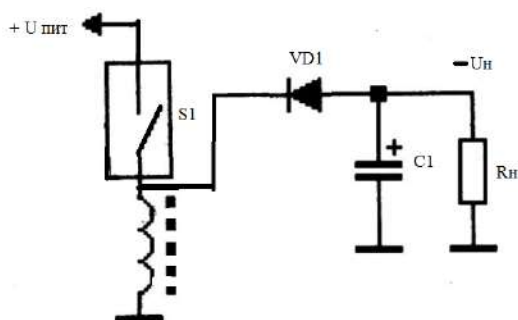
- \*1. Укрупненная структура интеллектуального MOSFET транзистора
2. Конвертор с повышением напряжения (бустер)
3. Конвертор с компенсационным стабилизатором
4. Инвертор с компенсационным стабилизатором

102. На нижеприведенной схеме представлен :



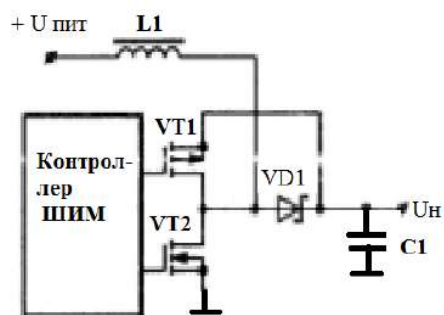
1. Трансформатор
2. Индуктивно связанные колебательные контуры
- \*3. Фильтр подавления помех
4. Фильтр сглаживания пульсаций

**103. На нижеприведенной схеме представлен :**



1. Трансформатор
2. Индуктивно связанные колебательные контуры
- \*3. Понижающее-повышающий преобразователь с инверсией полярности напряжения
4. Фильтр сглаживания пульсаций

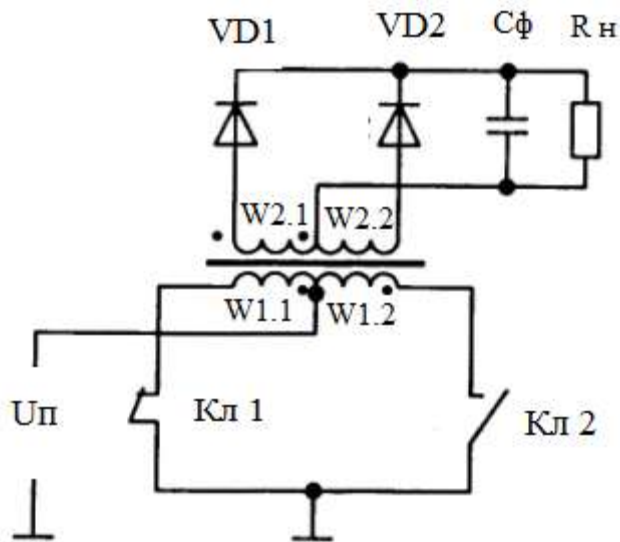
**104. На нижеприведенной схеме представлен :**



1. Стабилизатор понижающего типа с синхронным выпрямителем и защитой ключевого транзистора
2. Стабилизатор повышающего
3. Компенсационный стабилизатор
4. Параметрический стабилизатор

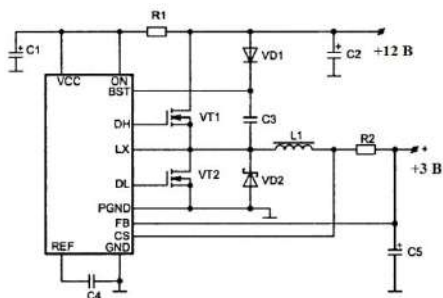
**105. На нижеприведенной схеме представлен :**





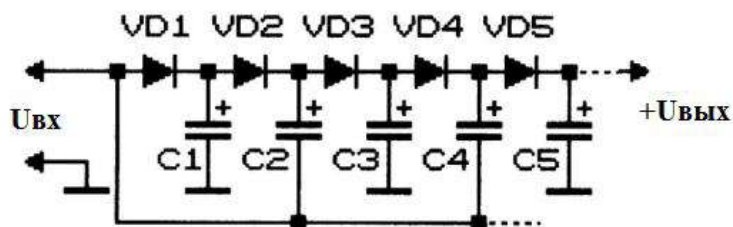
1. Двухтактный стабилизатор напряжения
2. Стабилизатор повышающего
3. Компенсационный стабилизатор
4. Параметрический стабилизатор

106. На нижеприведенной схеме представлен :



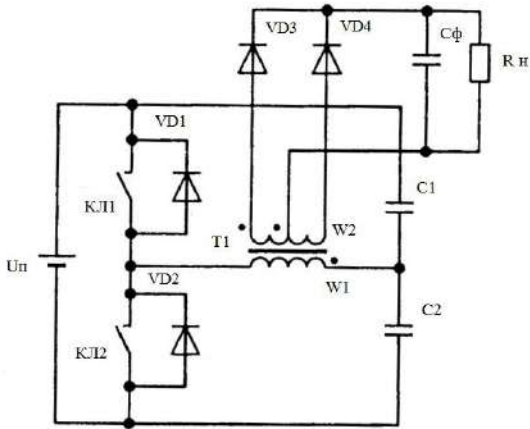
1. Чоппер с синхронным выпрямителем и защитой ключевого транзистора
2. Бустер
3. Компенсационный стабилизатор
4. Параметрический стабилизатор

107. На нижеприведенной схеме представлен:



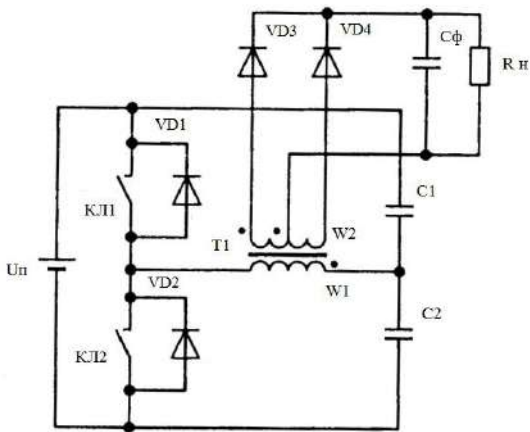
1. Умножитель частоты и инвертор
- +2. Умножитель напряжения
3. Конвертор и инвертор
4. Стабилизатор напряжения

108. На нижеприведенной схеме представлен:



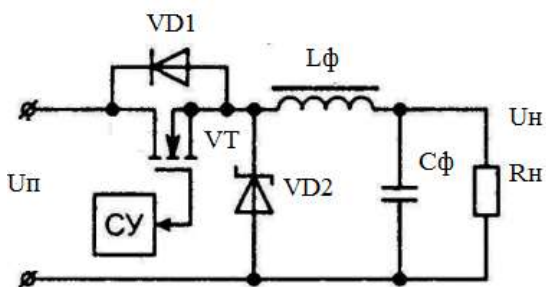
1. Полумостовая схема с ШИМ-регулированием
2. Чоппер с ШИМ
3. Конвертор и инвертор
4. Бустер

**109.** На нижеприведенной схеме диоды VD1 и VD2 необходимы для :



- 1 Для частотного регулирования
2. Для протекания токов самоиндукции при ШИМ-регуливании
3. Для выпрямления тока
4. Наличие диодов необязательно

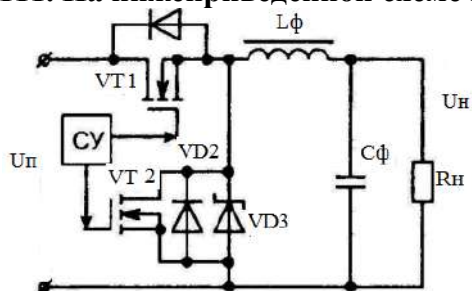
**110.** На нижеприведенной схеме представлен :



- \*1. Чоппер
2. Бустер
3. Компенсационный стабилизатор

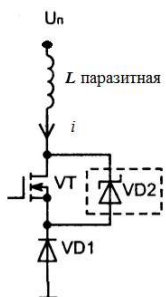
#### 4. Параметрический стабилизатор

111. На нижеприведенной схеме представлен :



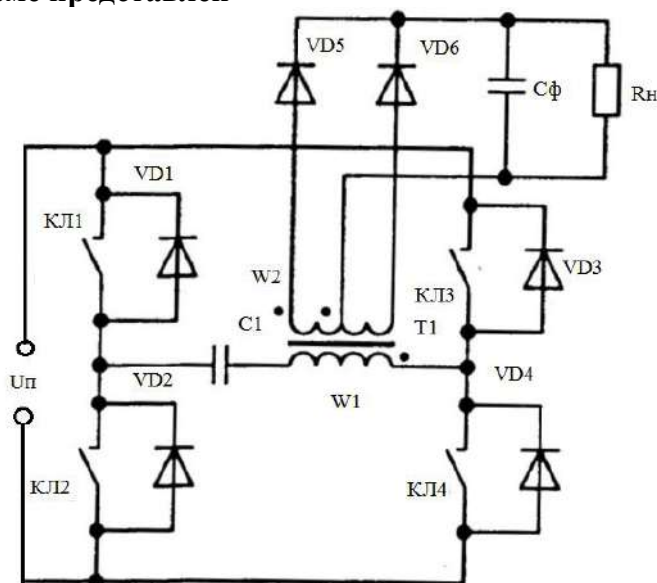
1. Чоппер с синхронным выпрямителем и защитой ключевого транзистора
2. Бустер
3. Компенсационный стабилизатор
4. Параметрический стабилизатор

112. На нижеприведенной схеме диод VD2 предназначен для:



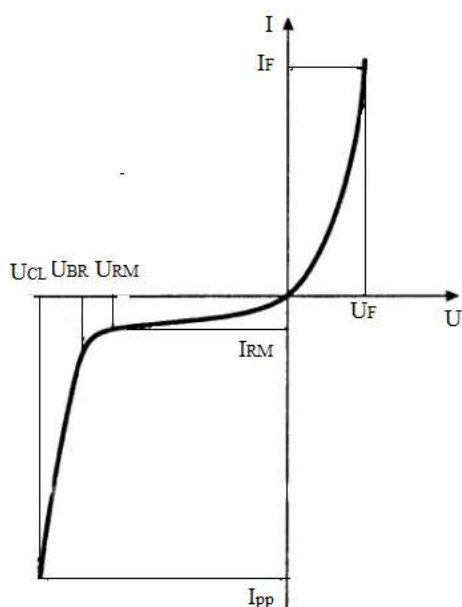
1. Защиты ключевого транзистора от эдс самоиндукции создаваемой индуктивностями монтажных проводников при резком изменении тока в цепи
2. Является паразитным элементом
3. Для стабилизации напряжения
4. Выполняет функцию разрядного диода.

113. На приведенной схеме представлен



1. Компенсационного стабилизатора
- \*2. Импульсного стабилизатора мостового типа
3. Импульсного стабилизатора повышающего типа
4. Сглаживающего фильтра

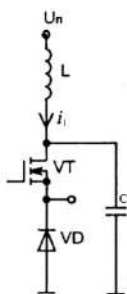
114. Нижеприведенная характеристика является



$U_{RM}$  - напряжение на грани открывания;  $U_{BR}$  - напряжение начала открывания;  
 $U_{CL}$  - напряжение ограничения;  $I_{RM}$  - ток утечки;  $I_{PP}$  - пиковый ток в импульсе;  
 $U_F$  - прямое падение напряжения

1. Вольт-амперной характеристикой быстродействующего диода типа ШОТТКИ с временем срабатывания единицы пикосекунд типа для защиты от перенапряжения ключевого транзистора
2. Вольт-амперной характеристикой стабилитрона
- +3. Вольт-амперной характеристикой быстродействующего диода типа TRANSIL с временем срабатывания единицы пикосекунд типа для защиты от перенапряжения ключевого транзистора
4. Вольт-амперной характеристикой быстродействующего типового диода

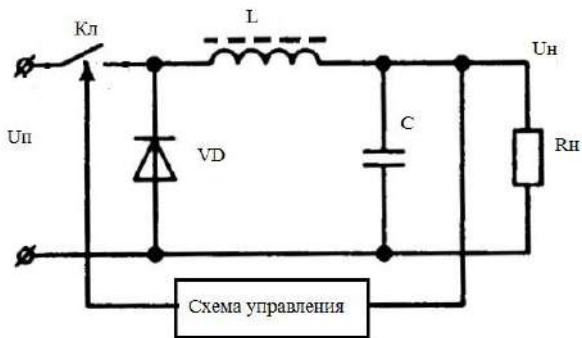
115. В нижеприведенной схеме конденсатор С предназначен для :



1. Уменьшения времени запираения и отпираения ключа
2. Для создания резонансных колебаний
3. Для устранения пульсаций сетевого питания

4. Уменьшения кратковременных выбросов напряжения на транзисторе в момент запираения за счет индуктивностей монтажа

116. Нижеприведенная схема является схемой:

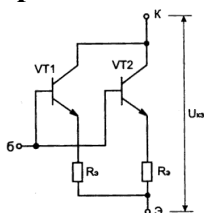


1. Компенсационного стабилизатора
- \*2. Импульсного стабилизатора понижающего типа
3. Импульсного стабилизатора повышающего типа
4. Сглаживающего фильтра

117. Температурные зависимости ферритов

- \*1. Наибольшая амплитуда индукции у различных ферритовых магнитопроводов наблюдается при отрицательных температурах
2. Наибольшая амплитуда индукции у различных ферритовых магнитопроводов наблюдается при комнатных температурах
3. Наибольшая амплитуда индукции у различных ферритовых магнитопроводов наблюдается примерно при 100 градусах Цельсия
4. Наибольшая амплитуда индукции у различных ферритовых магнитопроводов температурной зависимости не имеет

118. Резисторы в цепях эмиттеров параллельно включенных биполярных транзисторов применяют



1. Для повышения мощности схемы
2. Для защиты от короткого замыкания
- \*3. Для симметрии токов транзисторов
2. Для защиты от повышенного напряжения

### 3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.

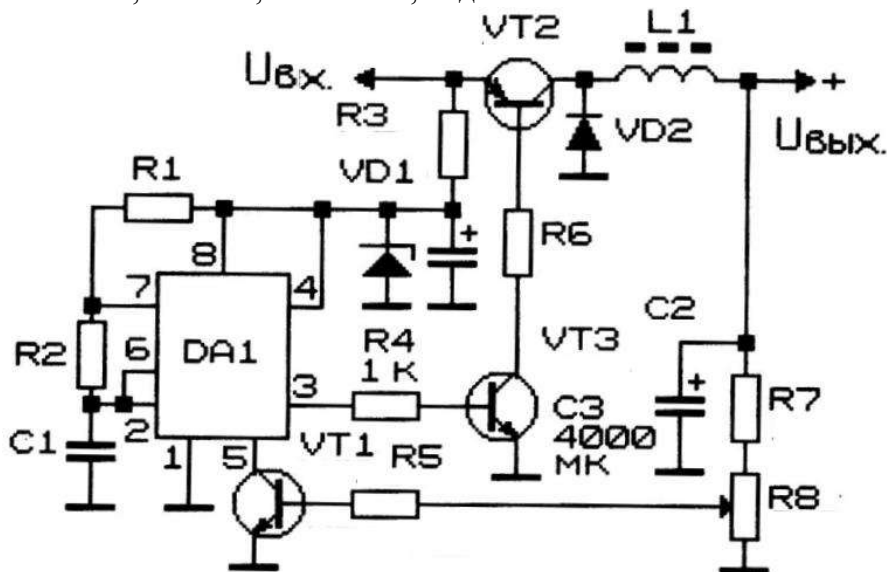
1. Дано: Удельные потери  $P_{уд(1/50)}$  в магнитопроводе при индукции  $B_m=1$  Тл составляют 0.8 Вт/кг. Частота сети  $f=50$  Гц.

Найти: Чему равны удельные потери  $P_x$  при индукции  $B_{mx}=1.5$  Тл;  $f_x=50$  Гц

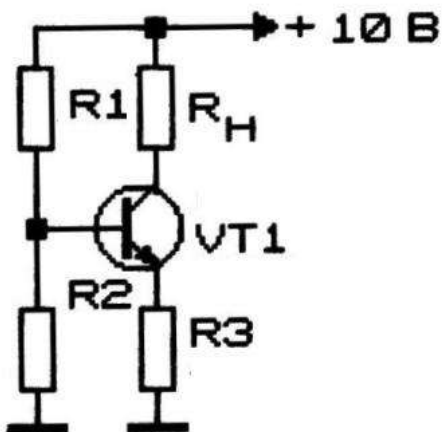
$$P_{x(1.5/50)} = P_{уд(1/50)} (B_{mx} / B_m)^2 (f_x / 50)^{1.3}$$

равно 1.8 Вт/кг

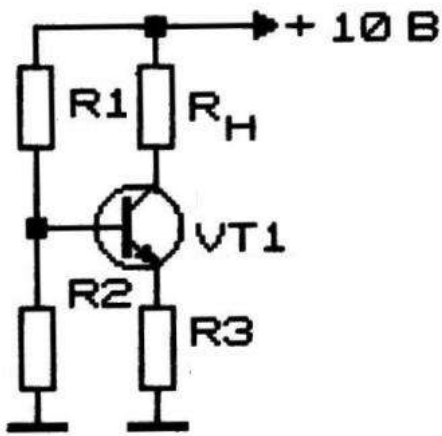
2. Дано: Трансформатор работает на вентиляную нагрузку.  $S_1=10\text{кВА}$ ,  $S_2=8\text{кВА}$ .  
 Найти: типовую мощность трансформатора  $S_t$ .
3. Дано: Трансформатор работает на вентиляную нагрузку.  $S_1=10\text{кВА}$ ,  $S_2=8\text{кВА}$ .  
 Найти: типовую мощность трансформатора  $S_t$ .
3. Дано: в нижеприведенной схеме  
 $U_{вх}=10\text{ В}$ ,  $I_{вх}=4\text{ А}$ ,  $U_{вых}=8\text{ В}$ ,  $\text{кпд}=0.9$ . Найти  $I_{вых}$ .



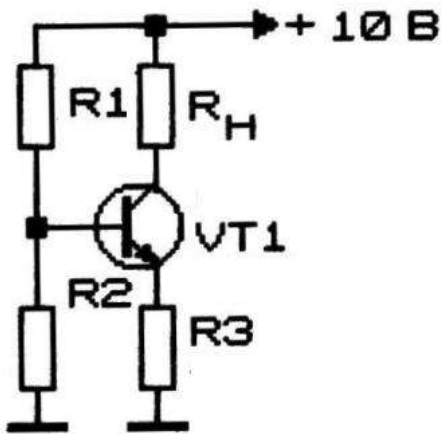
4. В приведенной схеме напряжение  $U_{база-корпус}=3\text{В}$ ,  $U_{база-эмиттер}=0,6\text{В}$ , сопротивление  $R3=1\text{кОм}$ .  
 Найти ток эмиттера.



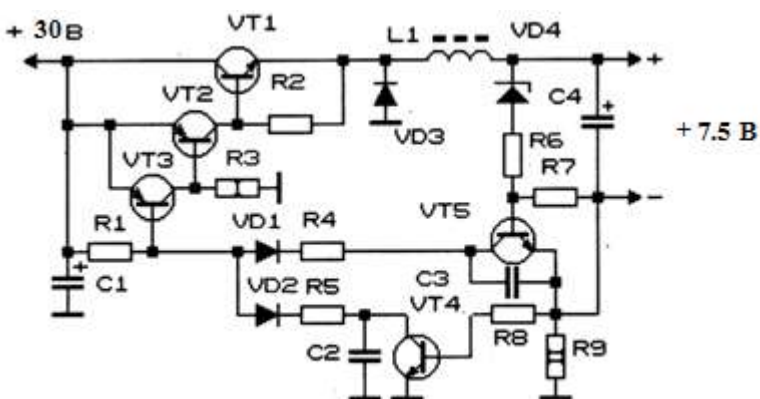
5. В приведенной схеме напряжение  $U_{база-корпус}=3\text{В}$ ,  $U_{база-эмиттер}=0,6\text{В}$ , сопротивление  $R3=1\text{кОм}$ .  
 Коэффициент передачи тока эмиттера  $\alpha=0.99$ , Найти ток коллектора  $I_k$ .



6. В приведенной схеме напряжение  $U_{\text{база-корпус}} = 3\text{В}$ ,  $U_{\text{база-эмиттер}} = 0,6\text{В}$ , сопротивление  $R_3 = 1\text{кОм}$ .  $R_H = 1\text{кОм}$  Коэффициент передачи тока эмиттера  $\alpha = 0,99$ , Найти напряжение на  $R_H$ .

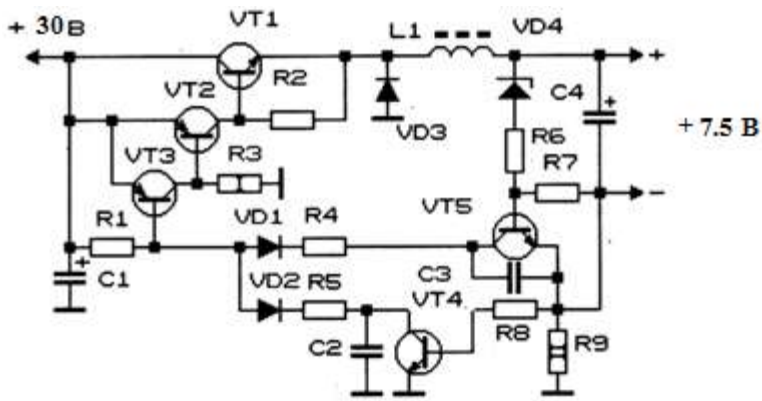


7. В приведенной схеме ток нагрузки  $I_n = 1\text{А}$ , коэффициент заполнения  $\gamma = 0,25$ . Найти амплитуду тока  $I_{VD3}$ .

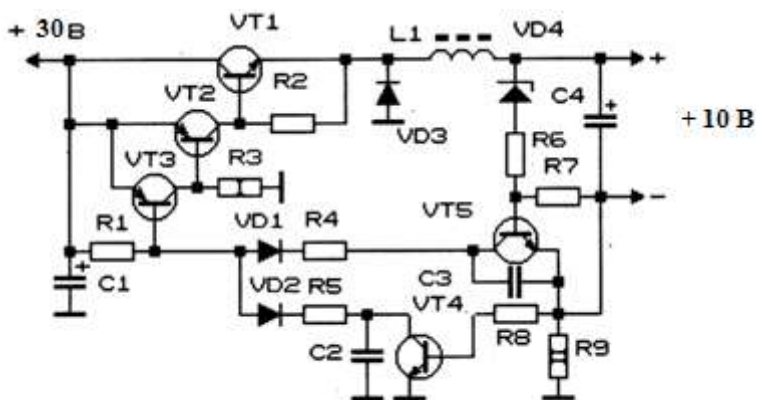


8. В приведенной схеме ток нагрузки  $I_n = 1\text{А}$ , коэффициент заполнения  $\gamma = 0,25$ .

Найти амплитуду тока  $I_{VT1}$

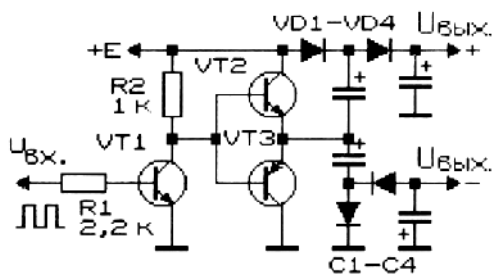


9. В приведенной схеме напряжения на входе и выходе указаны. Найти коэффициент заполнения  $\gamma$



10. В приведенной схеме напряжение на входе равно 5 В.

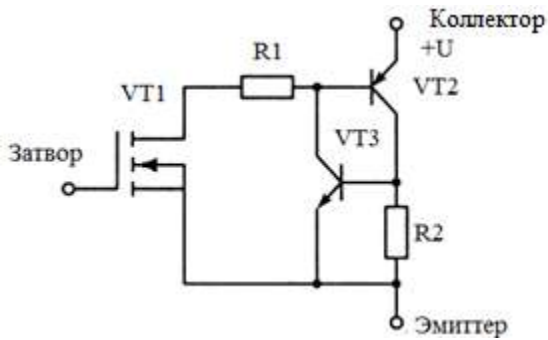
Найти напряжение на выходе  $U_{\text{вых}}$ . Остаточным напряжением на ключах и диодах пренебречь.



11. В указанной ниже структуре IGBT ( БТИЗ) транзисторе крутизна характеристики  $S=40\text{A/V}$ . Входное напряжение сигнала  $U_{\text{вх}}=+5\text{V}$

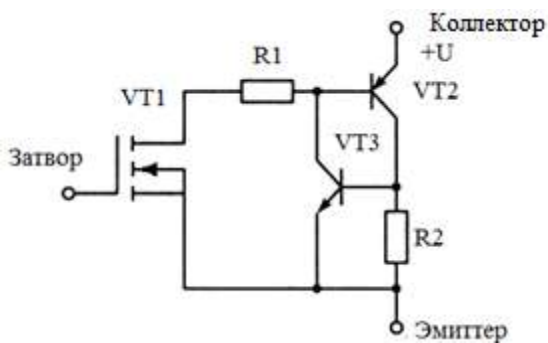
Найти: амплитуду тока коллектора  $I_k$



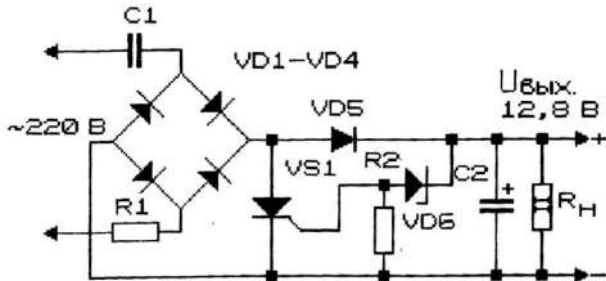


12. В указанной ниже структуре IGBT ( БТИЗ) транзисторе динамические потери на переключение составляют 50 Вт на частоте 10 кГц

Найти: динамические потери на переключение на частоте 20 кГц



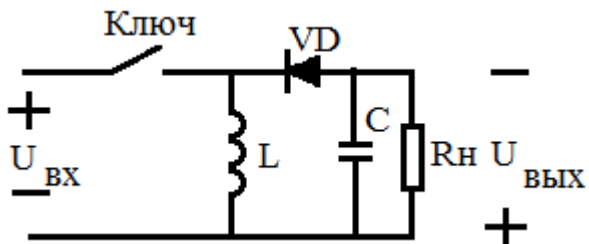
13. На нижеприведенной схеме выходное напряжение указано. На какое напряжение выбран стабилитрон VD6?



14. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.5$   $U_{вх}=+10$  В

Найти выходное напряжение  $U_{вых}$

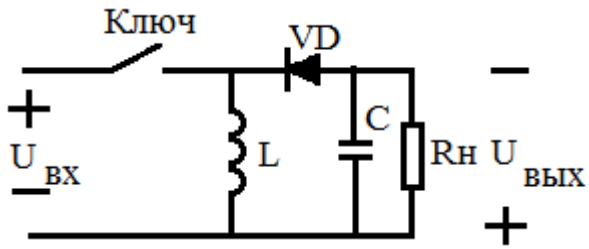
$$U_{вых} = - U_{вх} \gamma / (1 - \gamma)$$



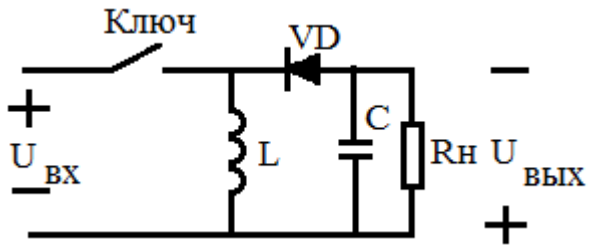
15. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.1$   $U_{вх}=+10$  В

Найти выходное напряжение  $U_{вых}$

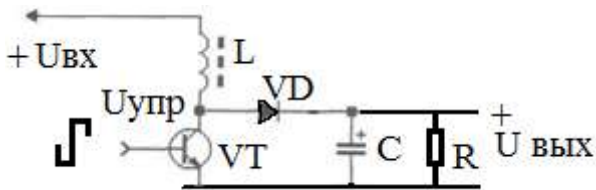
$$U_{вых} = - U_{вх} \gamma / (1 - \gamma)$$



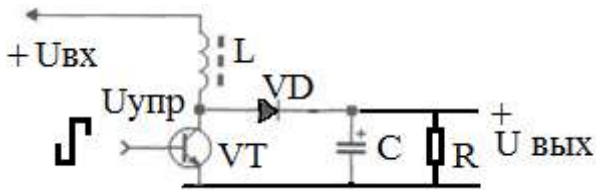
15. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.9$   $U_{вх}=+10$  В  
 Найти выходное напряжение  $U_{вых}$   
 $U_{вых} = - U_{вх} \gamma / (1 - \gamma)$



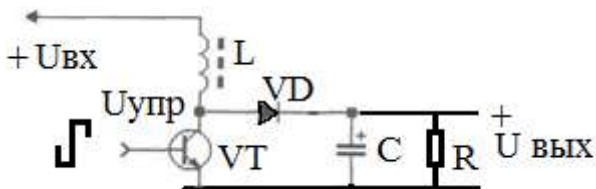
16. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.1$   $U_{вх}=+10$  В  
 Найти выходное напряжение  $U_{вых}$



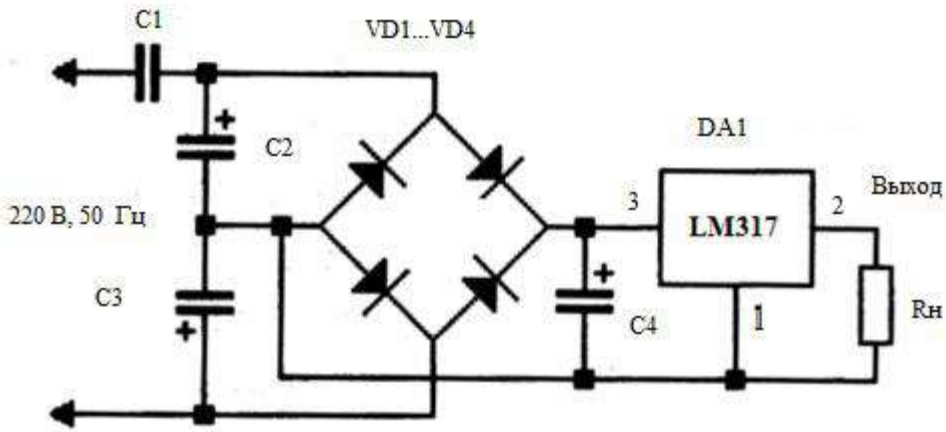
17. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.5$   $U_{вх}=+10$  В  
 Найти выходное напряжение  $U_{вых}$



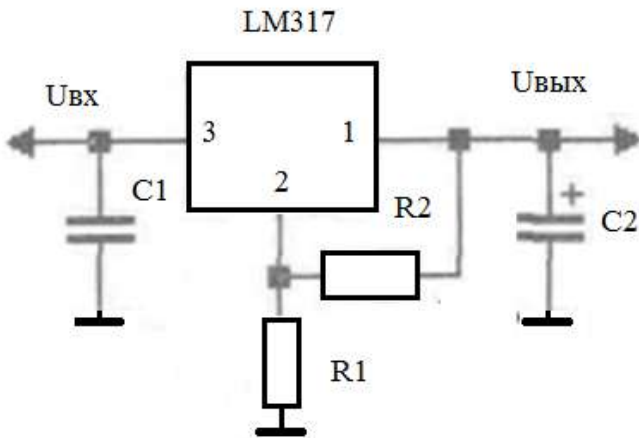
18. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma=0.9$   $U_{вх}=+10$  В  
 Найти выходное напряжение  $U_{вых}$



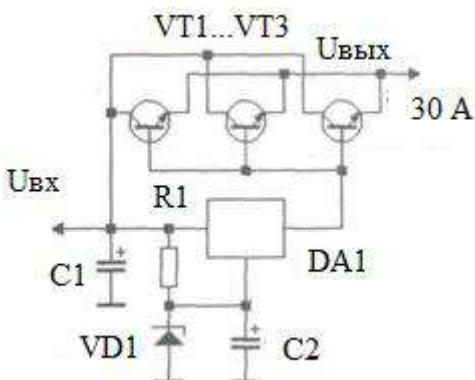
19. На нижеприведенной схеме выходное напряжение  $U_{вых} = 1.25$  В,  $R_{н} = 2$  Ом  
 Найти ток выхода микросхемы DA 1



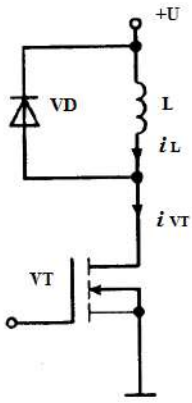
20. На нижеприведенной схеме выходное напряжение  $U_{\text{вых}}=11.25 \text{ В}$ ,  $R_2=208 \text{ Ом}$ ,  $I_{R_2}=6 \text{ мА}$   
 Найти: величину сопротивления  $R_1$



21. На нижеприведенной схеме выходной ток равен 30 А, коэффициент усиления тока базы  $\beta=50$   
 Найти: выходной ток микросхемы DA1

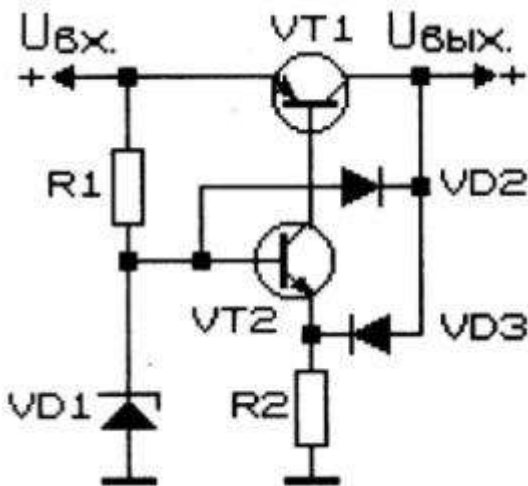


22. На нижеприведенной схеме скорость изменения тока при запираии равна 0.1 А/нс, паразитная индуктивность  $L=20 \text{ нГн}$ , время запираии 100 нс  
 Найти: приращение напряжения на VT1 при отсутствии разрядного диода VD



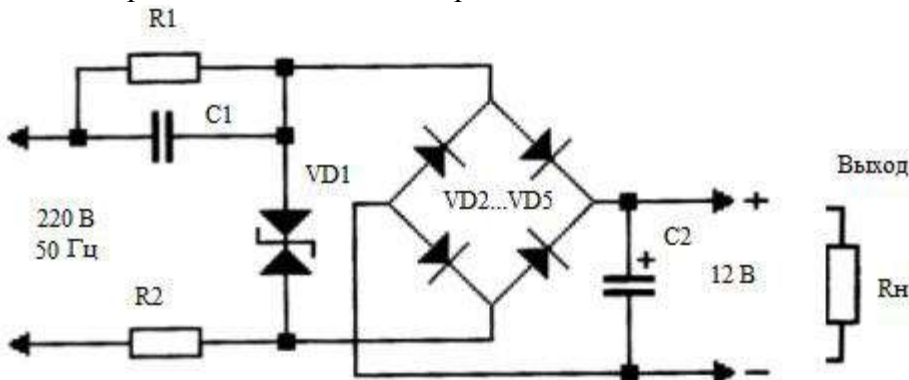
23. Ёмкость сток-затвор полевого транзистора  $C_{C3}=10$  пФ, емкост затвор-исток  $C_{ЗИ}=40$  пФ, крутизна характеристики  $S=300$  мСм, Сопротивление нагрузки в стоке  $R=100$  Ом. Найти динамическую входную емкость за счет эффекта Миллера

24. На приведенной схеме входное напряжение изменяется от 15В до 25 В. Максимально допустимый ток стабилитрона равен  $I_{\text{макс}}=20$  мА. Напряжение стабилизации  $U_{\text{стаб}}=10$  В. Током базы VT2 пренебречь. Найти сопротивление R1.



25. На нижеприведенной схеме максимальный ток стабилитрона VD1 равен 20 мА.

Найти: сопротивление конденсатора C1



26. Напряжение пульсации на входе фильтра  $U_{\text{пуль. вх.}}=100$  мВ, напряжение пульсации на выходе фильтра  $U_{\text{пуль. вых.}}=1$  мВ

Найти: во сколько раз уменьшилась пульсация в фильтре.

27. Нестабильность напряжения на входе компенсационного стабилизатора  $U_{\text{пульс.вх.}} = 100 \text{ мВ}$ , нестабильность напряжения на выходе стабилизатора  $U_{\text{пульс.вых.}} = 1 \text{ мВ}$ , входное напряжение  $U_{\text{вх}} = 10 \text{ В}$ , выходное напряжение  $U_{\text{вых}} = 8 \text{ В}$ .

Найти: коэффициент нестабильности.

28. В компенсационном стабилизаторе  $U_{\text{вх}} = 15 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вых}} = 10 \text{ В}$ .

Найти коэффициент полезного действия стабилизатора  $\eta$ .

29. Температурная нестабильность напряжения на выходе стабилизатора  $\Delta U_{\text{вых.}} = 10 \text{ мВ}$ , выходное напряжение  $U_{\text{вх}} = 10 \text{ В}$ , нестабильность температуры  $\Delta t = 50^\circ\text{C}$ .

Найти температурный коэффициент напряжения ТКН

30. При изменении тока диода на  $1 \text{ А}$  изменение напряжения составило  $20 \text{ мВ}$ .

Найти дифференциальное сопротивление диода

31. Изменение напряжения на участке затвор - исток составило  $1 \text{ В}$ , изменение тока составило  $5 \text{ А}$ . Найти крутизну полевого транзистора.

32. Изменение напряжения источника электроэнергии равно  $1 \text{ В}$ , изменение потребляемого тока составило  $50 \text{ А}$ . Найти выходное сопротивление источника.

33. В мостовой схеме силового однофазного преобразователя транзисторы выдерживают напряжения  $400 \text{ В}$ . Найти максимальное напряжения питания схемы.

34. Температура окружающей среды  $40^\circ\text{C}$ . Площадь радиатора силового преобразователя  $100 \text{ см}^2$ , Максимальная допустимая температура радиатора  $100^\circ\text{C}$ . Коэффициент теплоотдачи  $\alpha = 0.0036 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$ . Найти допустимую мощность потерь в силовом преобразователе.

35. Температура окружающей среды  $40^\circ\text{C}$ . Площадь радиатора силового преобразователя  $100 \text{ см}^2$ , Максимальная допустимая температура радиатора  $100^\circ\text{C}$ . Коэффициент теплоотдачи  $\alpha = 0.0036 \text{ Вт}/(\text{см}^2 \text{ К})$ . Кпд преобразователя  $0.9$ .

Найти допустимую мощность силового преобразователя.

36. Ток диода Шоттки составляет  $5 \text{ А}$ . Какое примерное значение напряжения падения на диоде Шоттки?

37. Ток кремниевого диода составляет  $5 \text{ А}$ . Какое примерное значение напряжения падения на кремниевом диоде ?

38. Ток диода Шоттки составляет  $5 \text{ А}$ . Ток кремниевого диода составляет  $5 \text{ А}$ .

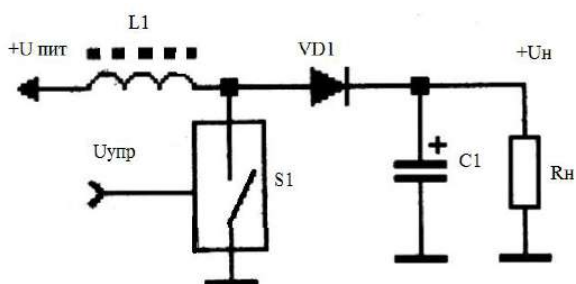
Во сколько раз отличаются мощности потерь в кремниевом диоде и в диоде Шоттки?

39. Потребляемая инвертором мощность составляет  $100 \text{ Вт}$ . Кпд преобразователя  $0.9$ .

Найти полезную мощность в нагрузке.

40. На нижеприведенной схеме коэффициент заполнения  $\gamma = 0.5$ .  $U_{\text{пит}} = 5 \text{ В}$ .

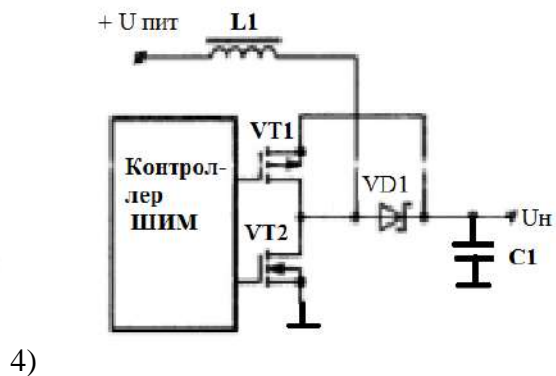
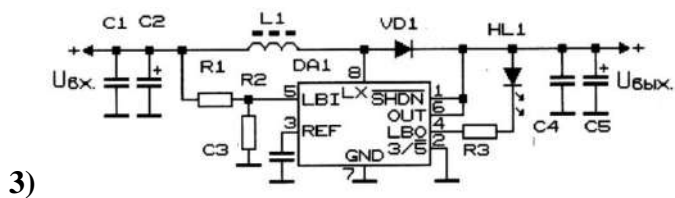
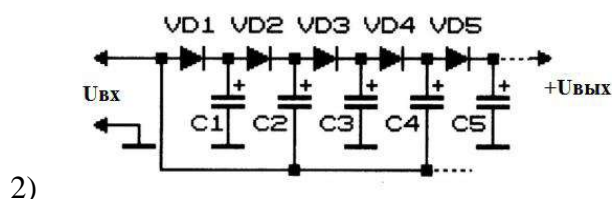
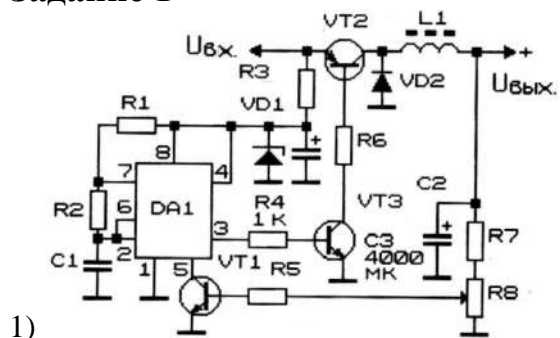
Найти  $U_{\text{н}}$



### 3.2.3. Тестовые задания.

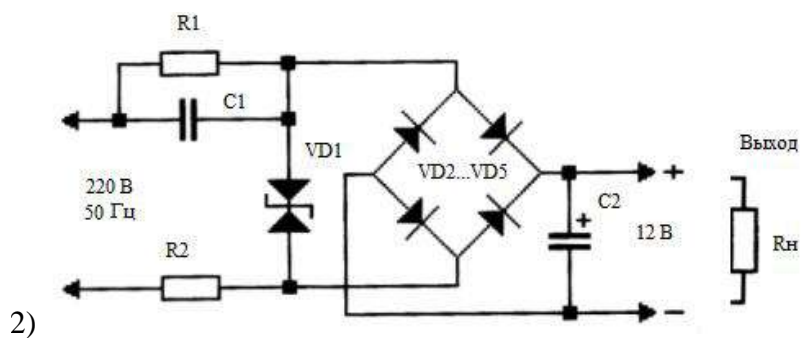
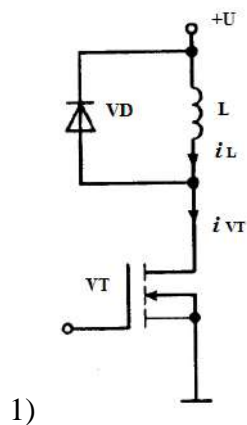
#### Блок 3.

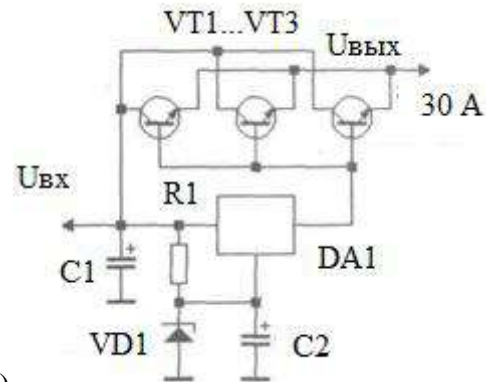
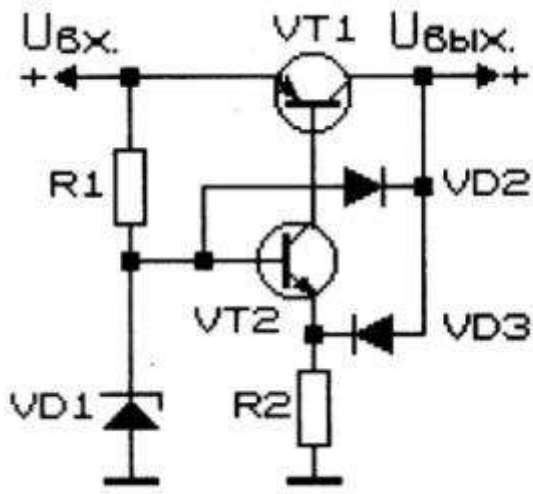
## Задание 1



- А) Импульсный конвертор понижающего типа
- Б) Принципиальная схема умножителя напряжения
- В) Импульсный конвертор повышающего типа
- Г) Импульсный конвертор понижающего типа с синхронным выпрямлением

## Задание 2



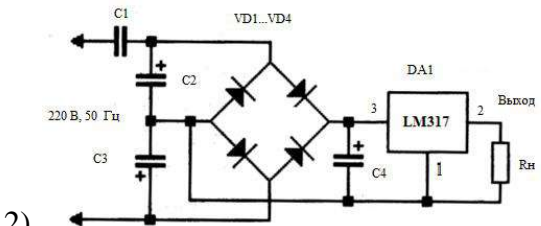
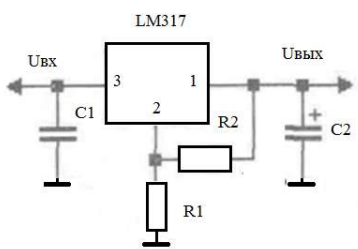


3)

4)

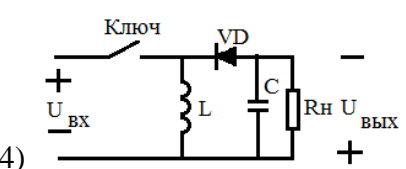
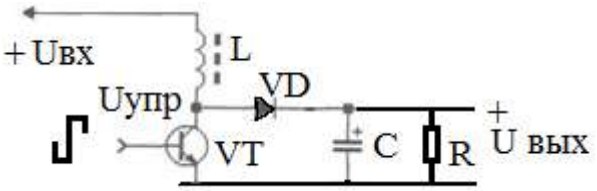
- А) Импульсный конвертор с диодной защитой ключа
- Б) Бестрансформаторный сетевой источник питания
- В) Компенсационный стабилизатор с защитой от короткого замыкания
- Г) Компенсационный стабилизатор с управлением от интегральной схемы

**Задание 3**



1)

2)

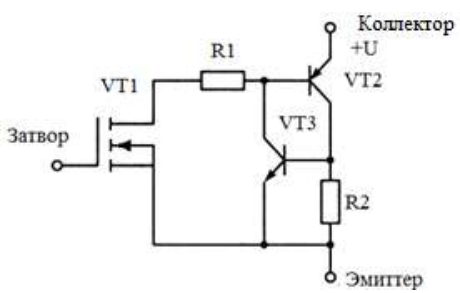
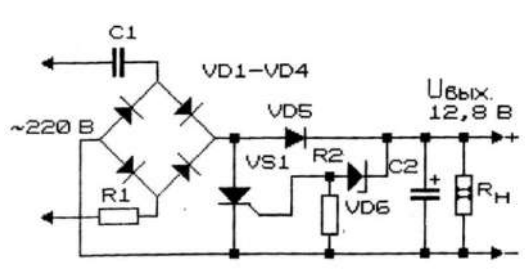


3)

4)

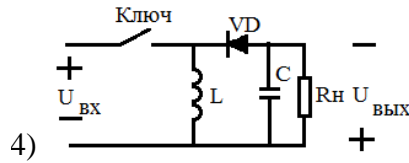
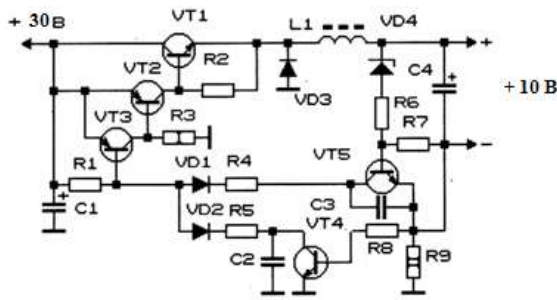
- А) Компенсационный стабилизатор на интегральной схеме
- Б) Бестрансформаторный сетевой источник питания на интегральной схеме
- В) Импульсный конвертор повышающего типа
- Г) Импульсный конвертор повышающее-понижающего типа с инверсией полярности входного напряжения

**Задание 4**



1)

2)



3)

4)

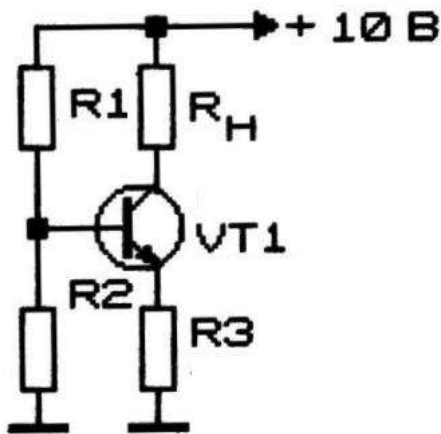
А) Компенсационный бестрансформаторный сетевой стабилизатор напряжения

Б) Структурная схема IGBT- транзистора

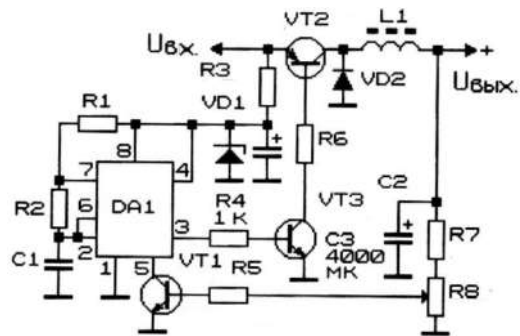
В) Импульсный конвертор понижающего типа

Г) Импульсный конвертор повышающее-понижающего типа с инверсией полярности входного напряжения

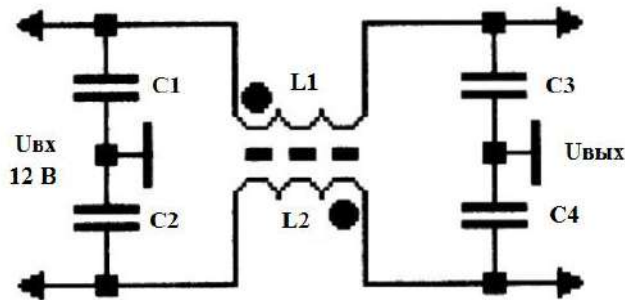
#### Задание 4



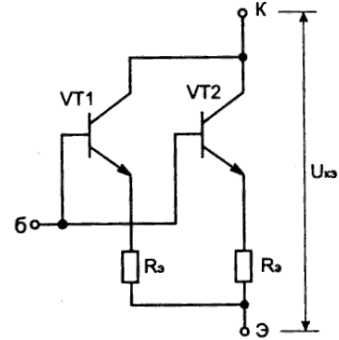
1)



2)



2)



4)

А) Стабилизатор тока нагрузки

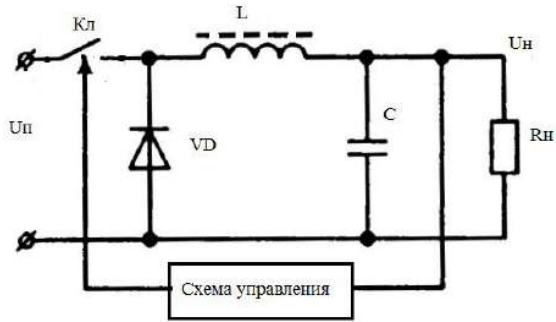
Б) Конвертор понижающего типа

В) Сетевой фильтр помех

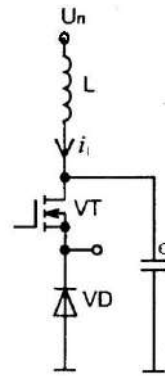
Г) Параллельно включенные биполярные транзисторы с симметрирующими резисторами

#### Задание 5

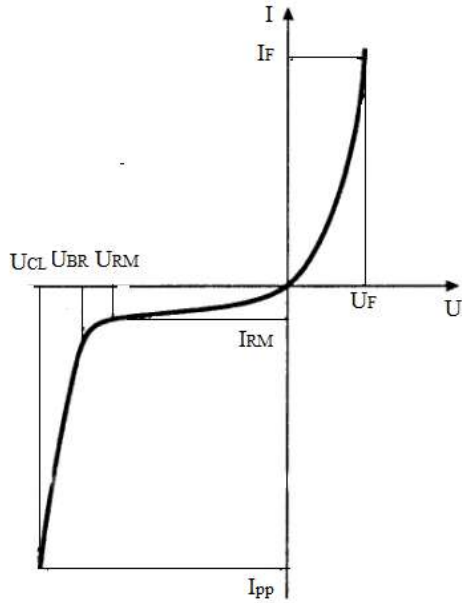




1)



2)



3)



4)

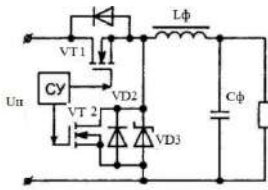
А) Конвертор понижающего типа

Б) Схема защиты ключа от импульсных напряжений конденсатором

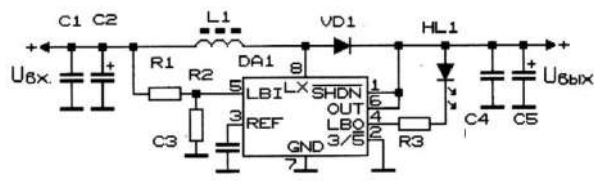
В) Вольт- амперная характеристика защитного диода типа Transil

Г) Схема защиты ключа диодом типа Transil

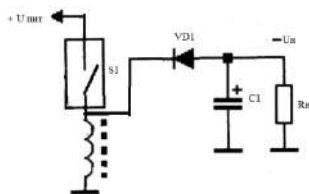
### Задание 6



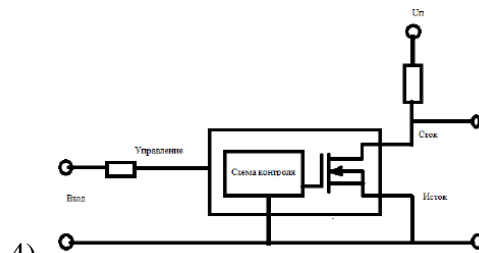
1)



2)



3)

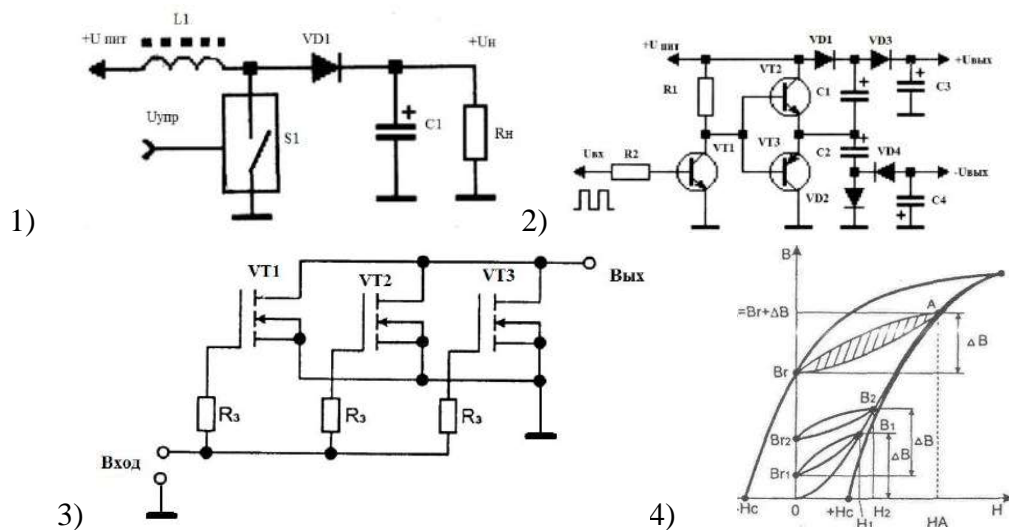


4)

А) Конвертор понижающего типа с синхронным выпрямлением

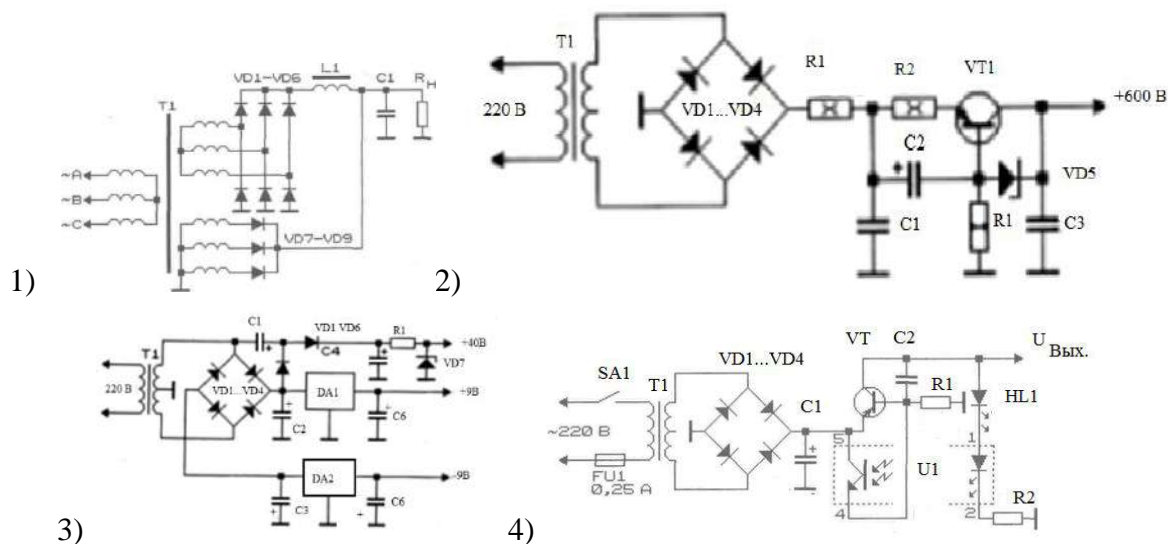
- Б) Конвертор повышающего типа
- В) Конвертор с инверсией полярности напряжения
- Г) Схема интеллектуального транзистора

Задание 7



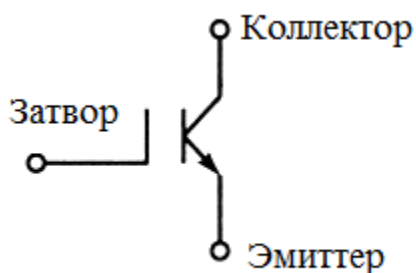
- А) Конвертор повышающего типа
- Б) Умножитель напряжения
- В) Схема параллельного включения полевых транзисторов с симметрирующими устройствами
- Г) Диаграмма намагничивания ферритового магнитопровода однополярными импульсами

Задание 8

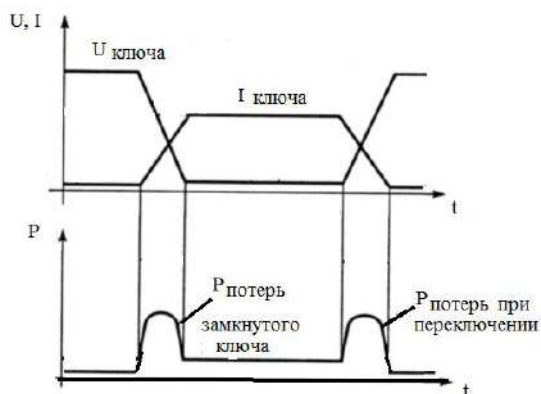


- А) выпрямитель с пониженным уровнем пульсации
- Б) Активный фильтр
- В) Источник питания на три напряжения
- Г) Источник питания с оптронной обратной связью

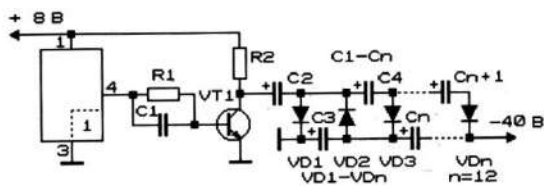
Задание 9



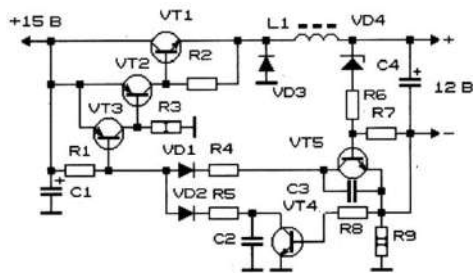
1)



2)



3)



4)

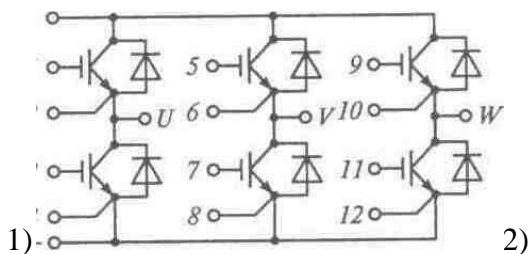
А) Обозначение IGBT транзистора

Б) Диаграмма переключений транзистора и потерь в нем

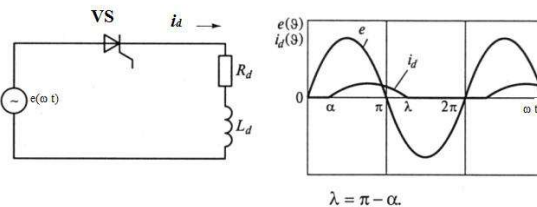
В) Умножитель напряжения

Г) Конвертор понижающего типа

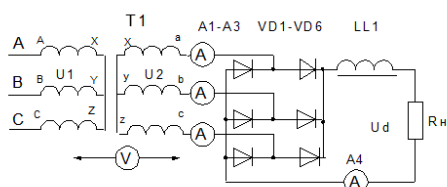
### Задание 10



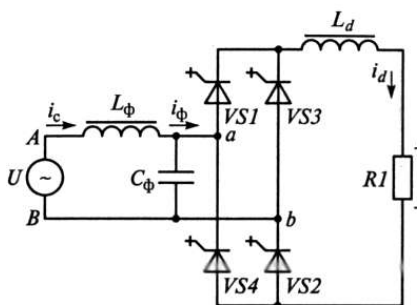
1)



2)



3)



4)

А) Ключи мостового трехфазного инвертора для преобразования величины и частоты питающего тока

Б) Диаграмма переключений тиристорного выпрямителя

В) Трехфазный выпрямитель по схеме Ларионова

Г) Инверторный преобразователь однофазный

### **3.3. Варианты заданий контрольной работы.**

Методические указания для выполнения практических работ, Кипарисов Н.Г. и др, РГАТУ, 2013 г.

### **3.4. Экзаменационные вопросы.(не предусмотрено)**

#### **3.4.1 Вопросы к зачету**

- 1 Введение. Роль и место силовых преобразовательных устройств в электротехнике
- 2.Общие положения. Термины и определения
- 3.Элементная база силовой электроники. Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов.
4. Активные и пассивные элементы силовой электроники. Биполярные транзисторы, полевые транзисторы. IGBT транзисторы. Управление активными приборами. Защита полупроводниковых приборов.
- 5 Драйверы Неуправляемые выпрямители и фильтры силовой электроники. Однофазные и многофазные неуправляемые выпрямители.
6. Энергетические показатели выпрямителей. Управляемые выпрямители силовой электроники. Определение УВ. Способы регулирования выпрямленного напряжения. Принцип работы УВ с регулированием в самом выпрямителе. Понятие и определение угла регулирования (управления) –  $\alpha$ . Особенности работы тиристоров в УВ.
7. Определение регулировочной характеристики и ее математическое и графическое представление. Понятие о предельных углах регулирования.
8. Энергетические показатели выпрямителей и способы их улучшения Управляемые выпрямители силовой электроники Основные показатели выпрямителей. Назначение основные показатели, схемные решения расчет.
9. Активные и импульсные режимы работы управляемых выпрямителей. Энергетические показатели выпрямителей. Активные выпрямители.
10. Конверторы. Конверторы понижающего типа.
- 11.Конверторы повышающего типа. Конверторы понижающе-повышающего типа Автономные инверторы.
12. Мостовые. полумостовые, двухтактные. Автономные инверторы. Автономные инверторы: определение, назначение, требования, предъявляемые к автономным инверторам.
- 13.Классификация автономных инверторов. Особенности работы. Основные показатели. Работа трехфазной схемы на RL-нагрузку: выбор угла проводимости вентиля, временные диаграммы

формирования фазного и линейного напряжений при подключении нагрузки, как звездой, так и треугольником.

14. Автономные инверторы с широтно-импульсной модуляцией выходного напряжения. Двухуровневый и трехуровневый преобразователь напряжения.

15. Ведомые (зависимые) инверторы. Понятие об инвертировании электрической энергии. Переход из выпрямительного в инверторный режим. Определение зависимого (ведомого) инвертора и угла опережения  $\beta$ .

16. Регулировочная (сквозная) характеристика УВ. Условие срыва инвертирования (опрокидывание инвертора). Понятие предельного угла инвертирования. Ограничительные характеристики инвертора.

17. Статические компенсирующие устройства силовой электроники.

18. Корректоры коэффициента мощности Системы управления и защиты устройств силовой электроники

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. КЛЮЧИ К ТЕСТАМ. ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ.

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 31 августа 2017 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 31 августа 2017 года.

##### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

##### **4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы**

1.	Сроки проведения текущего контроля	После изучения соответствующих разделов 1-4
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории во время практического занятия или лабораторной работы в лаборатории
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих	Фатьянов С.О.

	результаты	
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы (не предусмотрена учебным планом)**

**4.2.3. Методические указания по проведению практических занятий .**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения лабораторных и практических занятий	В учебной аудитории <sup>33</sup> во время практического занятия или ауд. <sup>33</sup>
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом 33 и 86 аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фатьянов С.О.
5.	Вид и форма заданий	Тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов:	обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фатьянов С.О.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВО РГАТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1. Ключи к заданиям по текущему контролю (тесты)**

**4.3.2. Ключи к заданиям для промежуточной аттестации (тесты)**

**4.3.3. Ключи к тестам.**

Ответы

**Блок №1**

№вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	2	3	3	4	4	4	1	2	1	2	3	1	1	2	1

№вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	3	3	1	1	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3

№вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
№ ответа	4	1	3	4	4	3	3	1	3	2	1	3	4	2	3

№вопроса	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
№ ответа	2	2	4	4	3	2	1	2	3	4	3	4	2	4	3

№вопроса	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
№ ответа	1	1	1	3	1	1	4	3	3	1	1	3	1	1	3

№вопроса	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
№ ответа	1	3	4	2	2	2	4	2	3	2	3	1	1	1	1

№вопроса	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
№ ответа	1	3	2	2	3	1	4	1	2	1	1	3	3	1	1

№вопроса	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
№ ответа	1	2	1	2	1	1	1	2	3	4	2	1	3		

Ответы

Блок №2

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	1.8	18	90 В	35	194 Вт
2	9 кВА	19	0.625 А	36	0.5 В
3	4.5А	20	1670 Ом	37	0.9 В
4	2.4 мА	21	0.6 А	38	1.8
5	2.376 мА	22	200 В	39	90 Вт
6	2..376 В	23	350 пФ	40	10 В
7	0.75 А	24	0.75 кОм	41	
8	0.25 А	25	15800 Ом	42	
9	0.33	26	100	43	
10	10 В	27	0.001	44	
11	200А	28	0.667	45	
12	100 Вт	29	0.00002	46	
13	12 В	30	0.02 Ом	47	
14	-10 В	31	5А/В	48	
15	-1.11 В	32	0.02 Ом	49	
16	-90 В	33	400В	50	
17	20 В	34	21.6 Вт		

Ответы

Блок №3

№ вопроса	ответ
1	1А2Б 3В4 Г
2	1А2Б 3В4 Г
3	1А2В3Б4Г
4	1Б2Г3В4А



5	1A2B3B4Г
6	1A2Г3B4B
7	1A2Б 3B4 Г
8	1A2Б 3B4 Г
9	1A2Б 3B4 Г
10	1A2Б 3B4 Г

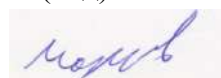
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов  
И.О. Фамилия

« 31 » августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 35.03.06. Агроинженерия

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электрооборудование и электротехнологии

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4 Семестр 7

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 5 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

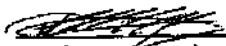
Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

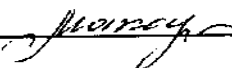
Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015 г № 955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры Электроснабжение  Каширин Д.Е.

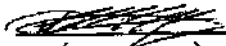
 - Каширин Д.Е.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
(должность, кафедра)

старший преподаватель кафедры Электроснабжение Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

 Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_31\_» августа 2020 г., протокол №12

Заведующий кафедрой Электроснабжение  
( кафедра)

 - Каширин Д.Е.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## ***1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины***

**Основной целью** дисциплины «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» **ФТД.В.1** является формирование у будущего бакалавра по направлению 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника общего представления об электроснабжении сельскохозяйственных предприятий и населенных пунктов, основных понятий в энергетике, понятия энергоснабжающей организации, потребителя электроэнергии, отношений между энергоснабжающей организацией и потребителем, правовых норм в энергоснабжении.

Задачи дисциплины - овладение знаниями общих основ производства преобразования, распределения и потребления электроэнергии, знаниями основных понятий энергоснабжения, категории потребителей, учета и контроля потребления электроэнергии, правовых основ взаимоотношения между энергоснабжающими организациями и потребителями.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи:**

Электрические станции и подстанции

Системы электроснабжения промышленных предприятий, населенных пунктов, транспортных систем и их объектов

Установки высокого напряжения различного назначения

Эксплуатация электрооборудования

Задачами изучения дисциплины также являются:

знание общих основ производства, преобразования, распределения и потребления электроэнергии, знание основных понятий энергоснабжения, категории потребителей, учета и контроля потребления электроэнергии, правовых основ взаимоотношения между энергоснабжающими организациями и потребителями.

## ***2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» входит в часть факультативных дисциплин индекс **ФТД.В.1**

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции

Системы электроснабжения населенных пунктов промышленных предприятий, транспортных систем и их объектов

Установки высокого напряжения различного назначения

Электрооборудование электрических станций, трансформаторных подстанций .

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
Индекс	Формулировка			
ОК -4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	основные понятия и определения, используемые в электроэнергетике, овладение знаниями общих основ производства преобразования, распределения и потребления электроэнергии	уметь логически верно и юридически правильно использовать полученные знания в своей деятельности и будущей профессии	навыками практической работы с основными понятиями и определениями, используемыми в электроэнергетике
ПК-19	способность к организации работы малых коллективов исполнителей	функции и задачи энергоснабжающих организаций, права и обязанности потребителей	анализировать задачи энергоснабжающей организации для надежного электроснабжения потребителей	навыками практической работы с основными понятиями и определениями, используемыми в процессе энергоснабжения потребителей, по определению задач энергоснабжающих организаций.

ПК-20	способность к решению задач в области организации и нормирования труда	общего представления об электроснабжении промышленных предприятий и населенных пунктов, категории потребителей, общих вопросов учета и контроля потребления электроэнергии	в общем анализировать схемы электроснабжения потребителей, определять категорию потребителей .	по определению общего представления об электроснабжении и предприятий и населенных пунктов
-------	--	--	--	--

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы							
		1		2		3		4	
Очная форма		семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	18								
Лекции	18							18	
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								
Другие виды аудиторной работы	-								
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>18</b>							<b>18</b>	
В том числе:	-	-				-			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
Другие виды самостоятельной работы									
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет							зач	
Общая трудоемкость час	36							36	
Зачетные Единицы Трудоемкости	1							1	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	<b>18</b>							<b>18</b>	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	ЛР	ПЗ	КРС	СРС	Всего час.(без экз)	ОК ПК
1.	Введение	2	-	-	-	-	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
2.	ТЭК и его роль в экономике страны	2	-	-		-	2	ОК-4

								ПК-19 ПК-20
3.	Финансово-экономическая структура энергоснабжающей организации. МРСК, Рязаньэнерго	2	-	-	-		2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
4.	Экономика и управление электростанциями	2	-	-	-		2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
5.	Организация и управление энергообъектами. Электрические сети и системы	2	-	-	-		2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
6.	Экономика и управление предприятиями электрических сетей. Структура, организация, формы управления	2	-	-	-		2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
7.	Организация рынка в энергетике	2	-	-	-		2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
8.	Правовые основы взаимоотношений энергоснабжающих организаций и потребителей. Юридические и физические лица. Бланки протоколов, согласований, балансовая принадлежность. Центры питания	2	-	-	-		2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
9.	Законы в энергетике	2	-	-	-		2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
10.	Воздушные линии электропередачи. Районы климатических условий.	-	-	-	-	2	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
11.	Типы электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны	-	-	-	-	2	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
12.	Тепловые электростанции, виды ТЭС, оборудование.	-	-	-	-	2	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
13.	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений, оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.	-	-	-	-	2	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
14.	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	-	-	-	-	2		ОК-4 ПК-19 ПК-20
15.	Качество электрической энергии. Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	-	--	-	-	2	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20
16.	Правила пользования	-	-	-	-	2	2	ОК-4

	электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию.																	ПК-19 ПК-20	
17.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке счетчиков.	-	-	-	-														ОК-4 ПК-19 ПК-20
18.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.	-	-	-	-														ОК-4 ПК-19 ПК-20
	Итого	<b>18</b>																	

**5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.**

№ п/п	Наименов. дисциплин	№ разделов дисциплины из таблицы 5.1.																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Предшествующие дисциплины																			
1.	Введение в профессию	+	+	+	+	+	+												
2.	Физика											+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины																			
1.	Электроснабжение											+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электрооборудование станций и подстанций											+	+	+	+	+	+		
3.	Эксплуатация электрооборудования											+	+	+	+	+	+	+	+

**5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Форма контроля
	Л	лаб.	Пр.	КР	СРС	
ОК-4	+	-	-	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ПК-19	+	-	-	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ПК-20	+		-	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

**5.4 Лабораторный практикум - не предусмотрено**



## 5.5. Практические занятия – не предусмотрены учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа.

№ п/п	№ раздела дисциплины из т.5.1.	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час)	компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание и т.д.)
1.	10	Воздушные линии электропередачи. Районы климатических условий.	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет
2.	11	Типы электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет
3.	12	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система автоматизации.	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет
4.	13	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений и способу регулирования стока реки. Силовое и электрическое оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет
5.	14	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет
6.	15	Качество электрической энергии. Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет
7.	16	Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию.	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет
8	17	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии.	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет

		Требования к установке счетчиков.			
9	18	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.	2	ОК-4 ПК-19 ПК-20	опрос, тест, зачет
		Итого			

**5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ), расчетно- графических работ – не предусмотрено учебным планом**

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **6.1 Основная литература**

1. Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве Режим доступа:<http://e.lanbook.com>  
(ЭБС «Лань»)

#### **Герасименко, Алексей Алексеевич.**

Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / Герасименко, Алексей Алексеевич, Федин, Виктор Тимофеевич. - 3-е изд. ; перераб. - Москва : КНОРУС, 2012. - 648 с

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Правила технической эксплуатации и сетей Российской Федерации. Министерство энергетики РФ. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2008. - 368 с

2.Правила устройства электроустановок. По состоянию на 1 февраля 2008 года, М.: КНОРУС – 2008 г.

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБС «Лань» – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Руконт» - Режим доступа: <http://rucont.ru/>

ЭБС «znanium» - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>

### **6.5 Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :**

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль подготовки «Электроснабжение», Каширин Д.Е. 2020 г

### **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль подготовки «Электроснабжение», Каширин Д.Е. 2020 г

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

– Windows XP Professional, лицензия № 63508759, без ограничений; Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; Справочная Правовая Система Консультант Плюс, договор 2674; Справочно-правовая система "Гарант", свободно распространяемая; 7-Zip свободно распространяемая, Mozilla Firefox свободно распространяемая, Opera свободно распространяемая, Google Chrome свободно распространяемая, Thunderbird свободно распространяемая, Adobe Acrobat Reader свободно распространяемая

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП**

Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями»

8. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-19	способность к организации работы малых коллективов исполнителей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-20	способность к решению задач в области организации и нормирования труда	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

9. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	«не зачтено»	«зачтено»

2.2 Текущий контроль

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требований в	Технология формирования	Форма оценочного средства	№ задания/№ блока

			разре- разделов дисципли- ны	ия	ва	Пор уд	Пов хор.	Выс отл
ОК-4	<b>Знать</b> основные понятия и определения, используемые в электроэнергетике , овладение знаниями общих основ производства преобразования, распределения и потребления электроэнергии	Введение. ТЭК и его роль в экономике страны. Финансово- экономическая структура энергоснабжающей организации. МРСК, Рязаньэнерго Экономика и управление электростанциями Организация и управление энергообъектами. Электрические сети и системы Экономика и управление предприя- тиями электрических сетей. Структура, организация, формы управления Организация рынка в энергетике Правовые основы взаимоотношений энергоснабжающих организаций и потребителей. Юридические и физические лица. Бланки протоколов, согласований, балансовая принадлежность. Центры питания Законы в энергетике Воздушные линии электропередачи. Районы климатических условий. Типы электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны Тепловые электростанции, виды ТЭС, оборудование. Гидроэлектростанции , их классификация по схеме сооружений, оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС	Лекцион- ные самостоя- тельная работа	Тесто- вые задани- я	Тесты, зачет	Б1 1.1.- 1.3; 2.1.- 2.5.; 3.1.- 3.3; 8.1.- 8.2; 9.1.- 9.4	Б 2 1.1.- 1.4 2.1.- 2.8.; 3.1.- 3.4; 8.1.- 8.4.; 9.1.- 9.5	Б 3 1.1.- 1.6 2.1.- 2.9.; 3.1.- 3.6; 8.1.- 8.5.; 9.1.- 9.9
ПК-19	функции и задачи энергоснабжающи- х организаций, права и обязанности потребителей							
ПК-20	общего представления об электроснабжени- и предприятий и населенных пунктов, категории потребителей, общих вопросов учета и контроля потребления электроэнергии							

		совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме. Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.). Качество электрической энергии. Сертификация предприятий по качеству электрической энергии. Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию. Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке счетчиков. Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.						
ОК-4	<b>Уметь</b> уметь логически верно и юридически правильно использовать полученные знания в своей деятельности и будущей профессии	Правильно пользоваться основными понятиями, используемыми в энергетике при изучении последующих дисциплин и в своей будущей профессии	самостоятельная работа,	Тестовые задания,	Тесты, зачет	4.1.;5.1.;6.1.-6.2.;7.1.-7.2.;	4.1.-4.2.;5.1.-5.2.;6.1.-6.3.;7.1.-7.4.;	4.1.-4.2.;5.1.-5.3.;6.1.-6.4.;7.1.-7.6.;
ПК-19	анализировать задачи энергоснабжающих организаций для надежного							

ПК-20	электроснабжения потребителей  в общем анализировать схемы электроснабжения потребителей, определять категорию потребителей							
ОК-4	<b>Иметь навыки (владеть</b>  навыками практической работы с основными понятиями и определениями, используемыми в электроэнергетике	Иметь навыки правильного использования понятий: энергоснабжающая организация, абонент, договор энергоснабжения, учет и контроль за потреблением электрической энергией	самостоятельная работа,	Тестовые задания,	Тесты, зачет	1.1-1.3 2.1.-2.2. 3.1.-3.2 4.1. 5.1.-5.2 6.1. 7.1 8.1 9.1.-9.2	1.1-1.4 2.1.-2.3. 3.1.-3.4 4.1.-4.2 5.1.-5.1. 5.3 6.1.-6.1. 6.2 7.1 8.1-8.2 9.1.-9.3	1.1-1.6 2.1.-2.3. 3.1.-3.5 4.1.-4.1. 4.2 5.1.-5.1. 5.3 6.1.-6.1. 6.3 7.1 8.1-8.2 9.1.-9.4
ПК-19	навыками практической работы с основными понятиями и определениями, используемыми в процессе энергоснабжения потребителей, по определению задач энергоснабжающих организаций							
ПК-20	по определению общего представления об электроснабжении и предприятий и населенных пунктов							

### 2.3 Промежуточная аттестация

КОД	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)

ОК -4	Знать	Лекции, СРС./	зачет	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету	Вопросы к зачету
ПК-19	Уметь	Лекции, СРС.	зачет	Контр. вопросы	Контр. вопросы	Контр. вопросы
ПК-20	Иметь навыки (владеть	С.Р.С.	зачет	Контр. вопросы	Контр. вопросы	Контр. вопросы

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями
«зачтено», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений используемых в электроэнергетике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, связанные с энергетикой. Знать основные законы производства, передачи и распределения ээ, типы электрических станций, способы производства ээ на них, основы себестоимости производства ээ на различных типах электрических станций. Основные тарифы на ээ. Учет потребления ээ. Основные законы энергетике. Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения.
«зачтено», повышенный уровень	Обучающийся показал несущественные пробелы в знаниях основных положений используемых в электроэнергетике, умения самостоятельно решать конкретные практические задачи, используемые в энергетике, в знании основных законов производства, передачи и распределения ээ, типы электрических станций, способы производства ээ на них. Основные законы энергетике. Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения.
«зачтено», пороговый уровень	Обучающийся существенные пробелы в знаниях основных положений используемых в электроэнергетике, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, связанные с производством, передачей электроэнергии Умение работать со справочной литературой. Обосновать выбор принятого решения.
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились значительные пробелы в знаниях основных положений используемых в электроэнергетике. Неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

#### 2. 5. Критерии оценки контрольной работы – не предусмотрено

Оценка	Критерии
«отлично», высокий уровень	1) указание точных названий и определений; 2) правильная формулировка понятий, 3) приведение формул и самостоятельное решение практической задачи .



«хорошо», повышенный уровень	1) несущественные ошибки в определении понятий, формулах; 2) незначительные неточности в написании формул.символов; 3) решение практической задачи в общем.
«удовлетворительно», пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий, формулах; 3) неверное изображение, решение практической задачи.
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок в определениях и формулах; 3) неверное решение практической задачи.

### 2.7. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные задания

Задания 1.1.-1.6; 2.1.-2.3; 3.1-3.5; 4.1-4.2; 5.1.- 5.3; 6.1.- 6.3.; 7.1; 8.1 - 8.2.; 9.1.- 9.4.;

### 3.2. Тестовые задания

Блок 1, Блок 2, Блок 3.

### 3.3. Варианты к заданию РГР – не предусмотрено

### 3.4. Контрольные вопросы

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»**

рассмотрено на Ученом совете Университета 27 августа 2014 года протокол №1 и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 27 августа 2014 года.

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

**4.2.1. Методические указания по проведению контрольной работы – не предусмотрено**

**4.2.2. Методические указания по защите расчетно-графической работы - не предусмотрено**

#### 4.2.3. Методические указания по проведению тестирования

	Сроки проведения текущего контроля	После изучения дисциплины «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» 3 курс 5 семестр
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории во время занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	в соответствии с паспортом аудитории
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Каширин Д.Е.
5.	Вид и форма заданий	тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	в порядке, установленном

		нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГТУ
--	--	--

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю**

**4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации**

**4.3.3.Ключи к тестам.**

## ТЕСТЫ

### Тема 1

1. Сколько этапов различают в развитии энергетики?
  1. 2
  2. 3
  3. 4
  4. 5
2. План ГОЭЛРО был принят
  1. в 1918 году
  2. в 1920 году
  3. в 1925 году
  4. в 1932 году
3. По плану ГОЭЛРО было намечено строительство крупных электростанций в количестве
 

1. 25	2. 30
3. 20	4. 40
4. План ГОЭЛРО в основном был выполнен
 

1. в 1935 году	2. в 1925 году
3. в 1930 году	4. в 1940 году
5. ТЭК делится на отрасли системы и предприятия
  1. добывающие преобразующие передающие и потребляющие
  2. добывающие и потребляющие
  3. добывающие передающие и потребляющие
  4. добывающие распределяющие и использующие
6. По функциональному назначению линии электропередач делятся на
  1. промышленные и бытовые
  2. потребительские и распределительные
  3. межсистемные и распределительные
  4. городские и сельские
7. Первый этап развития энергетики
 

1. 1800 – 1850 г.г.	2. 1800-1870 г.г.
3. 1790-1890 г.г.	4. 1800- 1900 г.г.
8. Второй этап развития энергетики
 

1. 1870-начало хх века	2. 1850- 1890г.г.
3. 1800-1900 г.г.	4. 1850-1870г.г.
- 9.Третий этап развития энергетики
 

1. 1870-1900 г.г.	2.1890-1900 г.г.
3. 1800 – 1930 г.г.	4. начало хх века – 1930 г.
10. Четвертый этап развития энергетики
 

1.1930-1980 г.г.	2. 1900 – 1960 г.г.
------------------	---------------------

3. 1900 – 1970 г.г.

4. 1930-1965 г.г.

11. Пятый этап развития энергетики

1. 1960-2000 г.г.

2. 1980 г.- по н.в.

3. 1970 – 2000 г.г.

4. 1980 – 2000 г.г.

## Тема 2

12. ТЭС для производства электроэнергии используют

1. энергию солнца

2. энергию воды

3. энергию ветра

4. энергию сжигаемого топлива

13. ГЭС для производства энергии используют

1. энергию солнца

2. энергию воды

3. энергию ветра

4. энергию приливов и отливов

14. АЭС для производства энергии используют

1. энергию солнца

2. освобождение внутриатомной энергии

3. энергию воды

4. энергию сжигаемого топлива

15. ГАЭС для производства энергии используют

1. энергию солнца

2. энергию биоресурсов

3. энергию воды и аккумулируют ее

4. энергию топлива и аккумулируют ее

16. Энергосистемы по мощности делятся на

1. 2 группы

2. 4 группы

3. 3 группы

4. не делятся

17. Энергосистемы по структуре делятся на

1. 4 группы

2. 3 группы

3. 2 группы

4. не делятся

18. Территориально энергосистемы делятся на

1. местные и региональные

2. районные объединенные и единую энергосистему РФ

3. региональные федеральные и объединенные

4. районные региональные и объединенные РФ

19. В энергетике различают следующие виды системного резерва генерирующих мощностей

1. ремонтный временный и постоянный

2. временный постоянный и народнохозяйственный

3. постоянный и аварийный

4. ремонтный аварийный и народнохозяйственный

20. По степени мобильности включения под нагрузку различают

1. средний скорый и горячий резервы

2. вращающий горячий и холодный резервы

3. вращающий режимный и скорый

4. горячий холодный и режимный

21. Финансирование энергетики делится на

1. внутреннее финансирование и хозрасчет

2. самофинансирование и внешнее финансирование

3. внутреннее и внешнее финансирование

4. внутреннее и зарубежное финансирование

22. Внутренние источники финансирования энергетики

1. амортизационный фонд и самофинансирование

2. амортизационный фонд и прибыль
  3. прибыль и хозрасчет
  4. амортизационный фонд и акции
23. Внешние источники финансирования энергетики подразделяются на
1. долевые и акции
  2. долевые долговые и кредиты
  3. долевые и долговые
  4. долговые и кредиты
24. Преимущество эмиссии акций заключается в
1. высокие выплаты по акциям
  2. отсутствие фиксированных выплат
  3. небольшая стоимость обслуживания
  4. отсутствие фиксированных выплат и небольшая стоимость обслуживания
25. Различают два варианта размещения акций
1. публичное и частное
  2. частное и ограниченное
  3. неограниченное и частное
  4. публичное и ограниченное
26. Чтобы разместить акции необходимо
1. сделать оценку прибыли предприятия
  2. определить себестоимость акций
  3. сделать оценку предприятия и определить рыночную стоимость акций
  4. определить рыночную стоимость акций
27. Главные положительные черты банковского кредитования
1. оперативность
  2. низкие ставки
  3. высокие ставки
  4. доступность
28. Главные недостатки банковского кредитования
1. высокие ставки
  2. недоступность для широкого круга
  3. невозвратность средств
  4. возвратность средств
29. В отношении облигаций существует законодательное требование
1. выпуск облигаций должен быть ограничен
  2. выпуск облигаций должен быть на сумму не превышающую размер уставного капитала
  3. выпуск облигаций должен быть на сумму превышающую размер уставного капитала
  4. выпуск облигаций должен быть неограничен

### **Тема 3**

30. Потери в электроэнергии делятся на
1. технические и коммерческие
  2. технические и условные
  3. условные и переменные
  4. переменные и коммерческие
31. Договор энергоснабжения является
1. ограниченным
  2. публичным
  3. непубличным
  4. неограниченным
32. Договор энергоснабжения является

1. договором поставки энергии
  2. договором продажи
  3. договором купли
  4. договором купли-продажи
33. Филиал «Рязаньэнерго» состоит
1. из 4 ПО
  2. из 3 ПО
  3. из 5 ПО
  4. из 6 ПО
34. Межсистемные линии электропередачи выполняют функцию
1. транспорта энергии между электростанциями и потребителями
  2. транспорта энергии между электростанциями и ТП
  3. транспорта энергии между ТП и потребителями
  4. транспорта энергии между энергосистемами и отдельными предприятиями
35. Межсистемные линии электропередачи – это линии напряжением
1. 220 кВ и 110 кВ
  2. 750 кВ 500 кВ 330 кВ 220 кВ и иногда 110 кВ
  3. 750 кВ 500 кВ 330 кВ
  4. 110 кВ 35 кВ 10 кВ
36. Распределительные линии электропередачи
1. доводят энергию до потребителя
  2. распределяют энергию между ТП
  3. распределяют энергию между РЭС
  4. распределяют энергию между ПЭС
37. Распределительные линии – это линии напряжением
1. 220 в 380 в 04 кВ
  2. 35 кВ и иногда 110 кВ
  3. 220 в и 6-10 кВ
  4. 220 в 380 в 6-10 кВ 35 кВ и иногда 110 кВ
38. Энергосистемы подразделяются по
1. напряжению
  2. мощности и напряжению
  3. по мощности структуре генерирующих мощностей и территориально
  4. по мощности и структуре.
39. По мощности энергосистемы делятся на напряжение
1. 04 кВ 10 кВ 35 кВ
  2. 500 кВ 750 кВ 330 кВ
  3. от 1 до 5 млн. кВ свыше 5 млн. кВ
  4. до 1 млн. кВ от 1 до 5 млн. кВ свыше 5 млн. кВ
40. Гидравлические энергосистемы – это системы где удельный вес ГЭС составляет
1. менее 5 %
  2. 50% и более
  3. 90%
  4. от 95% до 100%
41. Теплофикационные энергосистемы – это системы где преобладают
1. ТЭЦ и ГЭС
  2. ТЭЦ
  3. ТЭЦ и АЭС
  4. ТЭЦ и ГАЭС
42. Ремонтный резерв обеспечивает проведение
1. текущих ремонтов

2. капитальных ремонтов
  3. текущих ремонтов, средних и капитальных
  4. используется всегда
43. Аварийный ремонт должен быть не меньше мощности
1. самого мелкого агрегата в системе
  2. пиковой нагрузки в системе
  3. максимальной нагрузки в системе
  4. самого крупного агрегата в системе
44. Народнохозяйственный резерв принимается равным
1. от 1% до 5 % максимальной нагрузки
  2. 1% максимальной нагрузки
  3. 10% максимальной нагрузки
  4. 50% максимальной нагрузки.

#### **Тема 5**

45. В договоре энергоснабжения принимают участие
1. энергоснабжающая организация и руководитель РЭС
  2. руководитель РЭС и руководитель ПЭС
  3. руководитель ПЭС и энергоснабжающая организация
  4. энергоснабжающая организация и потребитель
46. Договор энергоснабжения узаконен
1. приказом по РЭС
  2. приказом по ПЭС
  3. приказом по предприятию-потребителю
  4. Гражданским Кодексом РФ
47. Промышленные потребители, присоединенная мощность которых менее 750 кВА, рассчитываются с энергоснабжающей организацией
1. по одноставочному тарифу
  2. по двухставочному тарифу
  3. по договорному тарифу
  4. по тарифу, установленному энергоснабжающей организацией
48. Двуставочный тариф для промышленных потребителей – это
1. плата за фактически потребленную электроэнергию и тариф на электроэнергию потребленную сверх
  2. плата за фактически потребленную электроэнергию и штрафы за нарушения договора
  3. плата за величину заявленного максимума и тариф за количество фактически потребленной энергии
  4. плата за заявленный максимум и тариф сверх него
49. Договор считается незаключенным, если
1. нет подписи всех руководителей энергоснабжающей организации
  2. отсутствует условие о количестве поставляемой электроэнергии
  3. нет подписи руководителя отдела кадров организации потребителя
  4. не подписан ни одной из сторон, участвующих в договоре
50. Договор заключается с абонентом при наличии у него
1. энергопринимающего устройства
  2. исправного оборудования
  3. устава предприятия
  4. только средств контроля и учета потребления электроэнергии
51. Точкой поставки электроэнергии является физическая точка, в которой
1. установлены средства контроля и учета потребления энергии
  2. установлен понижающий трансформатор
  3. происходит поставка электроэнергии и которая зафиксирована в договоре

4. происходит измерение мощности потребляемой энергии
52. Точка поставки совпадает
1. с точкой установки средств учета и контроля
  2. с точкой балансовой принадлежности
  3. с точкой измерения напряжения сети
  4. с точкой измерения сопротивления сети

53. Центром питания является
1. понижающий трансформатор
  2. повышающий трансформатор
  3. РУ электростанции
  4. РУ электростанции или понизительной подстанции

#### **Тема 6**

54. Что из перечисленного не входит в обязанности и права энергоснабжающей организации

1. подавать электроэнергию абоненту в количестве, указанном в договоре
2. изменять количество поставляемой электроэнергии и мощности в одностороннем порядке
3. поддерживать показатели качества энергии в соответствии с нормами
4. обеспечивать требуемую категорию по надежности потребителей.

55. В каком их перечисленных случаев энергоснабжающая организация не имеет право прекратить отпуск электроэнергии потребителю

1. за соблюдение условий договора
2. за самовольное присоединение электроприемников к сети
3. за нарушение установленных договором режимов потребления
4. за нарушение схем учета по вине абонента

56. Что из перечисленных условий не относится к правам и обязанностям абонента

1. производить оплату потребленной электроэнергии с соблюдением сроков, размеров и порядка оплаты
2. вести ежесуточный учет потребленной электроэнергии
3. с изменением технологического процесса изменять показатели качества электроэнергии
4. поддерживать показатели качества электроэнергии

57. Что из перечисленных условий не относится к правам и обязанностям абонента

1. не уведомлять энергоснабжающую организацию о нарушении схем энергоснабжения
2. обеспечивать безопасность эксплуатируемых сетей и оборудования
3. обеспечивать сохранность на своей территории электрооборудования ВЛ, КЛ, средств учета
4. не производить самовольное присоединение приборов учета к сети энергоснабжающей организации

58. Что из перечисленных условий не относится к правам и обязанностям абонента

1. уведомлять энергоснабжающую организацию о всех нарушениях схем энергоснабжения
2. не подключать к своим сетям электроприемники субабонентов, письменно разрешенных энергоснабжающей организацией
3. уведомлять энергоснабжающие организации о неисправности приборов учета
4. в 3-хдневный срок уведомить энергоснабжающую организацию об изменении юридического адреса

59. Абонент имеет право

1. требовать возмещения причиненного ущерба
2. не требовать поддержания показателей качества электроэнергии



3. заявлять в энергоснабжающую организацию об ошибках в платежных документах
4. требовать поверки и производить замену приборов учета при обнаружении неисправности
60. Для заключения договора энергоснабжения необходимо представить документы, полноту и качество оформления которых проверяет
  1. представитель энергоснабжающей организации
  2. инспектор Энергосбыта
  3. юрист от потребителя
  4. сам потребитель
61. Отказ энергоснабжающей организации от заключения публичного договора при наличии возможности
  1. не допускается
  2. допускается без объяснения причин
  3. допускается, но не всегда
  4. допускается с объяснением причин
62. Все положения договора энергоснабжения должны отвечать
  1. интересам энергоснабжающей организации
  2. действующим законам и нормативным актам
  3. интересам потребителя
  4. интересам энергоснабжающей организации и потребителя
63. Согласно Указу Президента любой документ, который принимается исполнительным органом и затрагивает интересы юридических и физических лиц должен быть опубликован в газете
  1. «Российские ведомости»
  2. «Российской газете»
  3. «Российские вести»
  4. «Вести Москвы»

#### **Тема 7**

64. Электроэнергия не может быть
  1. договором хранения
  2. договором купли-продажи
  3. публичным договором
  4. договором энергоснабжения
65. Не существует следующего понятия мощности
  1. полная мощность
  2. реактивная мощность
  3. активная мощность
  4. нереактивная мощность
66. Активная энергия идет
  1. в полезную работу электроприемников
  2. преобразуется в электрическую энергию
  3. преобразуется в электромагнитную энергию
  4. идет на обмен электромагнитных полей
67. Реактивная энергия идет
  1. на совершение только механической энергии
  2. на преобразование в световую энергию
  3. на обмен электромагнитных полей и работы не совершает
  4. на определение технических потерь
68. Электрические сети – это часть электрической системы, которая состоит
  1. из ВЛ и КЛ

2. из подстанций различных напряжений
  3. из линий электропередачи высокого напряжения
  4. подстанций и линий электропередачи различного напряжения.
69. Электрические сети разделяются на
1. сети ниже 110 кВ и выше 110 кВ
  2. на распределительные и питающие сети
  3. на сети до 1 кВ и выше 1 кВ
  4. на сети бытовые и промышленные
70. Номинальное напряжение – это напряжение приемников
1. от 0,4 кВ до 6 кВ
  2. от 6 кВ до 10 кВ
  3. при котором они нормально и экономично работают
  4. напряжение выше 10 кВ
71. Номинальное напряжение
1. указывают в паспорте электроприемника
  2. это напряжение, при котором испытывают элеткроприемники
  3. это напряжение, при котором электроприемник работает с максимальной нагрузкой
  4. это напряжение данной сети

### **Тема 8**

72. Какое оборудование не относится к оборудованию ВЛ
1. опоры
  2. изоляторы
  3. кабели
  4. линейная арматура
73. Горизонтальное расстояние между центрами двух опор называется
1. пролет
  2. провес
  3. промежуток
  4. нормативное расстояние
74. Наименьшее расстояние по вертикали от провода до земли называется
1. вертикалью
  2. габаритом
  3. провесом
  4. стрелой
75. Провода должны обладать
1. низкой проводимостью
  2. нормативной проводимостью
  3. не обладать проводимостью
  4. высокой проводимостью
76. Провода должны
1. не обладать механической прочностью
  2. обладать достаточной механической прочностью
  3. у них слабая механическая прочность
  4. прочность провода может быть любой
77. Лучшей проводимостью из названных металлов обладает
1. алюминий
  2. сталь
  3. сплавы алюминия
  4. медь
78. Меньшей проводимостью из названных металлов обладает
1. алюминий

2. сталь
  3. сплавы алюминия
  4. медь
79. Для изоляции проводов и крепления их к опорам применяют
1. изоляторы
  2. тросы
  3. сами провода
  4. металлический крепеж
80. Для изготовления изоляторов не используют
1. стекло
  2. фарфор
  3. полимерные материалы
  4. металл
81. Для изготовления опор не используют материал
1. дерево
  2. железобетон
  3. металл
  4. полимерные материалы
82. Территория страны разделена на районы, которые отличаются толщиной стенки гололеда
1. на 5 районов
  2. на 3 районы
  3. на 4 районы
  4. на 2 района
83. По скоростным напорам ветра территория страны разделена на
1. на 5 районов
  2. на 3 района
  3. на 7 районов
  4. на 4 района
84. Какой источник энергии не относится к традиционным
1. уголь
  2. нефть
  3. газ
  4. ветер
85. Какой источник энергии не относится к нетрадиционным
1. солнце
  2. приливы и отливы
  3. биомасса
  4. мазут

## **Тема 9**

86. Какой из названных тарифов не является тарифом на электроэнергию
1. одноставочный
  2. трехкратный
  3. двуставочный
  4. многоставочный
87. Какой тариф применяют за нарушение договорных условий
1. одноставочный
  2. льготный
  3. поощрительный
  4. штрафной
88. Какой тариф применяют в качестве премирования

1. многократный
  2. льготный
  3. двухтарифный
  4. поощрительный
89. Счетчики электрической энергии не бывают
1. индукционные
  2. электронные
  3. цифровые
  4. механические
90. Счетчик электроэнергии применяют
1. для учета и контроля потребления электроэнергии
  2. измерения тока
  3. измерения напряжения
  4. измерения сопротивления
91. Вольтметр применяют для
1. измерения тока
  2. измерения сопротивления
  3. измерения мощности
  4. измерения напряжения
92. Амперметр применяют
1. для измерения сопротивления
  2. измерения напряжения
  3. измерения тока
  4. измерения энергии и мощности
93. В каких единицах измеряется ток?
1. Вольт
  2. Ампер
  3. Ом
  4. Ватт
94. В каких единицах измеряется напряжение?
1. Джоуль
  2. Ом
  3. метр
  4. Вольт
95. В каких единицах измеряется сопротивление?
1. Ампер
  2. Вольт
  3. Ом
  4. Джоуль
96. Энергетический рынок делится на зоны
1. Европейскую и Сибирскую
  2. Центральную и Дальневосточную
  3. Северную и Южную
  4. Центральную и Сибирскую
97. Тарифы на энергию и мощность контролирует и регулирует
1. энергоснабжающая организация
  2. никто не контролирует
  3. государство
  4. потребитель
98. Основой структуры электроэнергетической отрасли являются
1. электрические станции
  2. электрические сети

3. трансформаторные подстанции
  4. энергоснабжающие организации
99. ТЭС подразделяются на электростанции
1. КЭС и ГЭС
  2. ТЭЦ и КЭС
  3. ГЭС и ГАЭС
  4. ГАЭС и АЭС
100. АЭС работают по типу электростанций
1. ветровых
  2. солнечных
  3. тепловых
  4. гидроэлектростанций

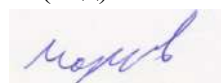
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.02. Электроэнергетика и  
электротехника

(код)

(название)



А.С. Морозов

И.О. Фамилия

« 31 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы поиска инженерных решений в электроэнергетике.

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электрооборудование и электротехнологии

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 4

Семестр 8

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр

Зачет 8 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

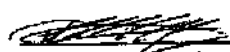
Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

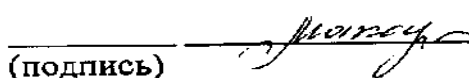
Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного 03.09.2015.. № 955  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры Электроснабжение Каширин Д.Е.


 - Каширин Д.Е.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
(должность, кафедра)

старший преподаватель кафедры Электроснабжение Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

 - Максименко Л.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой Электроснабжение  
(кафедра)

 - Каширин Д.Е.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является – усвоение студентами современных методов решения научно-технических задач;

– подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;

– привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

Проведение экспериментов по заданной методике;

Составление описания проводимых исследований и анализ результатов;

Составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

Проведение обоснования проектных расчетов;

Расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;

Подготовка данных для принятия управленческих решений.

Задачами изучения дисциплины также являются:

– изучение методов инженерного творчества и методов его интенсификации;

– освоение навыков постановки и решения задач поиска новых, более эффективных конструкторско-технологических решений в области электроснабжения и использования электрической энергии в сельском хозяйстве.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы поиска инженерных решений в электроэнергетике» входит в факультативные дисциплины индекс ФТД.2

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические машины, трансформаторы, системы электроснабжения предприятий, системы управление и регулирование и другие объекты.

**Виды профессиональной деятельности** выпускников:

- проектно-конструкторская;

- производственно-технологическая;

- монтажно-наладочная;





Лекции	12								12
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	12								12
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-								
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>48</b>								<b>48</b>
В том числе:	-	-				-			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет								зач
Общая трудоемкость час	72								72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2								2
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	<b>24</b>								<b>24</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	ЛР	ПЗ	КРС	СРС	Всего час.(без экз)	ОК ПК
1.	Введение. Общие понятия и определения в области решения инженерных задач	2	-	-	-	5	7	ПК-1 ПК-2
2.	Классификация методов решения инженерных задач. Методы активации поиска	2	-			5	7	ПК-1 ПК-2
3.	Алгоритм решения изобретательских задач	2			-	5	7	ПК-1 ПК-2
4.	Технологии решения инженерных задач.	2	-	2	-	5	9	ПК-1 ПК-2
5.	Методы решения инженерных задач.	2	-	2	-	5	9	ПК-1 ПК-2
6.	Законы развития технических систем. Противоречия административные, технические, физические	2	-	2	-	5	9	ПК-1 ПК-2
7.	Современные энергоэффективные технологии.		-	2	-	6	8	ПК-1 ПК-2

8.	Задачи электроснабжения		-	2	-	6	8	ПК-1 ПК-2
9.	Пути снижения потерь электроэнергии.		-	2	-	6	8	ПК-1 ПК-2
	Итого	12		12		48	72	

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предыдущие дисциплины										
1	Введение в профессию	+	+							
2	Информационные технологии		+	+	+	+	+	+		
Последующие дисциплины										
1	Электроснабжение						+	+	+	+

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Форма контроля
	Л	лаб.	Пр.	КР	СРС	
ПК-1	+	-	-	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ПК-2	+	-	-	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

### 5.4 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Всего, час	ОК ПК
1.	Введение. Общие понятия и определения в области решения инженерных задач	2	2	ПК-1 ПК-2

2.	Классификация методов решения инженерных задач. Методы активации поиска	2	2	ПК-1 ПК-2
3.	Алгоритм решения изобретательских задач	2	2	ПК-1 ПК-2
4.	Технологии решения инженерных задач.	2	2	ПК-1 ПК-2
5.	Методы решения инженерных задач.	2	2	ПК-1 ПК-2
6.	Законы развития технических систем. Противоречия административные, технические, физические	2	2	ПК-1 ПК-2

#### 5.5. Лабораторный практикум - не предусмотрено

#### 5.6. Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	ПЗ	Всего, час	ОК ПК
Технологии решения инженерных задач.	2	2	ПК-1 ПК-2
Методы решения инженерных задач.	2	2	ПК-1 ПК-2
Законы развития технических систем. Противоречия административные, технические, физические	2	2	ПК-1 ПК-2
Современные энергоэффективные технологии.	2	2	ПК-1 ПК-2
Задачи электроснабжения	2	2	ПК-1 ПК-2
Пути снижения потерь электроэнергии.	2	2	ПК-1 ПК-2
Итого	12	12	

#### 5.7. Самостоятельная работа.

№ п/п	№ раздела а	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час)	компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест,
-------	-------------	---------------------------------	--------------------	--------------------	--

	дисциплины из т.5.1.	(детализация)			дом. задание и т.д.)
1.	1.	Введение. Общие понятия и определения в области решения инженерных задач	5	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
2.	2.	Классификация методов решения инженерных задач. Методы активации поиска	5	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
3.	3.	Алгоритм решения изобретательских задач	5	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
4.	4.	Технологии решения инженерных задач.	5	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
5.	5.	Принципы вепольного анализа. Приемы творческого мышления.	5	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
6.	6.	Законы развития технических систем. Противоречия административные, технические, физические	5	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
7.	7.	Современные энергоэффективные технологии.	6	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
8.	8.	Задачи электроснабжения	6	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
9.	9.	Пути снижения потерь электроэнергии.	6		опрос, тест, зачет

## **5.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом**

### **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **6.1 Основная литература**

1. Фролов Ю.М. Основы электроснабжения [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Фролов, Юрий Михайлович, Шелякин, Валерий Петрович. - СПб. : Лань, 2012. - 480 с.

2. **6 Основы электроснабжения.** Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (ЭБС «Лань»).

### **6.2.Дополнительная литература**

1. Трофимова Т.П. Курс физики: учебное пособие / Трофимова, Таисия Ивановна. 19-е издание.; стер.- М.:Академия, 2012.-560с.

### **6.3 Периодические издания**

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2015 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2015- . – Двухмесяч.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»

ЭБС «Троицкий мост»

ЭБС «Лань»

### **6.5. Методические указания к практическим занятиям :**

Методические указания к лабораторным работам по методам поиска новых инженерных решений в энергетике.. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины /Д.Е. Каширин, С.Н. Гоблев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

### **6.5. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Методические указания самостоятельным работам по методам поиска новых инженерных решений в энергетике.. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электроснабжение» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины /Д.Е. Каширин, С.Н. Гоблев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).**

– Windows XP Professional, лицензия № 63508759, без ограничений; Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; Справочная Правовая Система Консультант Плюс, договор 2674; Справочно-правовая система "Гарант", свободно распространяемая; 7-Zip свободно распространяемая, Mozilla

Firefox свободно распространяемая, Opera свободно распространяемая, Google Chrome свободно распространяемая, Thunderbird свободно распространяемая, Adobe Acrobat Reader свободно распространяемая

**8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)**

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).**

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### МЕТОДЫ ПОИСКА ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ

#### ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Формулировка	Раздел дисциплины
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	1-4
ПК-2	способность обрабатывать результаты экспериментов	1-9

#### 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

##### *2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины*

Виды оценок	Оценки			
	неудовлетвори тельно	удовлетвори тельно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)				



## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования)	Форма оценочного средства (контроля	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1	Знать	1 2-3	основные понятия и определения, используемые в электроэнергетике, овладение знаниями общих основ производства преобразования, распределения и потребления электроэнергии	Лекция Самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	1-7	8-15	16-20
	Уметь	1 2-3	уметь логически верно и юридически правильно использовать полученные знания в своей деятельности и будущей профессии	Лекция Самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	45-52 Б2.1	53-60 Б.2.2	61-68 Б2.3

	Иметь навыки (владеть)	1-3	навыки творческого инженерного труда	Лекция Самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	81-87 Б3.1	88-94 Б3.2	95-100 Б3.3
ПК-2	Знать	1 2-3	функции и задачи систем электроснабжения предприятий	Лекция Самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	21-28	29-36	37-44
	Уметь	1 2-3	ставить и решать задачи новых, более эффективных конструкторско-технологических решений в области электроснабжения и использования электрической энергии	Лекция Самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	69-72 Б2.1	73-7 Б.2.2	77-80 Б2.3

	Иметь навыки (владеть)	1-3	навыками практической работы с основными понятиями и определениями, используемыми в процессе энергоснабжения потребителей.	Лекция Самостоятельная работа	Собеседование Тестирование	81-87 Б3.1	88-94 Б3.2	95-100 Б3.3
--	------------------------	-----	--	----------------------------------	-------------------------------	---------------	---------------	----------------

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1	Знать	Лекция, ПЗ Самостоятельная работа	Вопросы на зачете	Вопросы	Вопросы	Вопросы
	Уметь	Лекция, ПЗ Самостоятельная работа	Вопросы на зачете	Вопросы билета	Вопросы билета	Вопросы билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекция, ПЗ Самостоятельная работа	Зачет, тест	Тесты	Тесты	Тесты
ПК-2	Знать	Лекция, ПЗ Самостоятельная работа	Вопросы на зачете	Вопросы	Вопросы	Вопросы
	Уметь	Лекция, ПЗ Самостоятельная работа	Вопросы на зачете	Вопросы билета	Вопросы билета	Вопросы билета
	Иметь навыки (владеть)	Лекция, ПЗ Самостоятельная работа	Зачет, тест	Тесты	Тесты	Тесты

#### 2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основ электротехники, умеет проанализировать постановку технической задачи, в ходе рассуждения предложить несколько вариантов решения задачи, делает правильные выводы на основании расчетов; может привести практические примеры применения теории.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основ электротехники, умеет проанализировать постановку технической задачи, в ходе рассуждения предложить ход решения задачи, делает правильные выводы на основании расчетов.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал основ электротехники, умеет проанализировать постановку технической задачи, предложить один из вариантов решения.
«неудовлетворительно»	Обучающийся показал незнание основ электротехники, не может проанализировать постановку технической задачи, не может предложить вариант решения.

#### 2.5. Критерии оценки практического занятия

Оценка	Критерии
«Зачтено»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«Не зачтено»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основ электротехники, не может объяснить теоретический расчет и результаты эксперимента, и сделать правильные выводы.

## 2.6. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Контрольные задания

3.1. Задания к текущему контролю по методам поиска инженерных решений в электроэнергетике.

### 3.2. Тестовые задания

3.2.1. Тестовые задания. Блок 1. (Задания предполагают 1 правильный ответ)

Тема № 1.

При несимметрии фазных токов потери мощности

1. увеличиваются
2. уменьшаются
3. не меняются
4. увеличиваются или уменьшаются в зависимости от соотношения фазных токов

### Тема № 2.

Технологические потери электроэнергии в сети определяются по формуле

1.  $\Delta W = \Delta P_{min} \cdot \tau$
2.  $\Delta W = \Delta P_{max} \cdot \tau$
3.  $\Delta W = \Delta P_{min} / \tau$
4.  $\Delta W = \Delta P_{max} / \tau$

### Тема № 3.

Закон Ленца-Джоуля выражается формулой

1.  $P = I^2 \cdot R$
2.  $P = \frac{I^2}{R}$
3.  $P = I^2 \cdot U$
4.  $P = U^2 \cdot R$

### Тема № 4.

Коэффициент мощности синусоидального напряжения и тока – это

1.  $\sin \varphi$
2.  $\cos \varphi$
3.  $\operatorname{tg} \varphi$
4.  $I / U$

### Тема № 5.

Обезвреживание отходов ртути и её соединений – это

1. деионизация
2. дезактивация
3. демеркуризация
4. дегазация

### Тема № 6

Коэффициент реактивной мощности

1.  $\sin \varphi$
2.  $\cos \varphi$
3.  $\operatorname{tg} \varphi$
4.  $I / U$

### Тема № 7

При повышении коэффициента мощности потери в линии электропередач

1. увеличиваются
2. уменьшаются
3. не изменяются
4. увеличиваются, затем уменьшаются при определенном значении коэффициента мощности

мощности

## Тема № 8

.Какой вид тепловых потерь в окружающую среду будет быстрее других нарастать с ростом температуры нагреваемого тела

1. теплопроводность
2. конвекция
3. излучение
4. никакой

## Тема № 9

Какое утверждение справедливо для дросселя

1. ток отстает по фазе от напряжения на  $90^\circ$
2. ток опережает по фазе напряжение на  $90^\circ$
3. ток и напряжение находятся в одной фазе
4. ток и напряжение находятся в противофазе

**3.2.2. Тестовые задания. Блок 2.** (Задания предполагают 1 правильный ответ)

### Вопрос № 1

Необходимая мощность конденсаторной батареи вычисляется по формуле

1.  $Q_k = P(\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2)$
2.  $Q_k = P(\operatorname{tg} \varphi_2 - \operatorname{tg} \varphi_1)$
3.  $Q_k = P(\operatorname{tg} \varphi_1 + \operatorname{tg} \varphi_2)$
4.  $Q_k = P(\operatorname{tg} \varphi_1 \cdot \operatorname{tg} \varphi_2)$

### Вопрос № 2

Какая формула верна

1.  $P = I \cdot R$
2.  $P = I \cdot U$
3.  $P = I \cdot U^2$
4.  $P = I^2 \cdot U$

### Вопрос № 3

Коэффициент мощности синусоидального напряжения и тока – это

1.  $\sin \varphi$
2.  $\operatorname{tg} \varphi$
3.  $\cos \varphi$
4.  $\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2$

**3.2.3. Тестовые задания. Блок 3.** (Задания предполагают 1 правильный ответ)

### Задание 1.

По какой формуле вычисляются потери мощности:

1.  $\Delta P_{нб} = \frac{P_{max}^2 \cdot R}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$
3.  $\Delta P_{нб} = \frac{P_{max}^2}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$

2.  $\Delta P_{нб} = \frac{P_{max} \cdot R}{U \cdot \cos \varphi}$
4.  $\Delta P_{нб} = \frac{P_{max}^2 \cdot R}{U \cdot \cos \varphi}$

### Задание 2.

Определить экономию электроэнергии от перевода сети с напряжения 0,6 кВ на 10 кВ, если по линии, выполненной проводом А35 и имеющей протяженность 8 км, передается нагрузка  $S = 860$  кВА при  $\tau = 3200$  ч.

### Задание 3.

Определить снижение потерь электроэнергии при увеличении коэффициента мощности с  $\cos \varphi_1 = 0,6$  до  $\cos \varphi_2 = 0,9$ , если потребляемая активная мощность составляет 55 кВт, а годовая продолжительность работы конденсаторной батареи – 3500ч.

#### *Вопросы к зачету*

1. В чем проявляется действие электромагнитного поля?
2. В чем заключается подготовка эксперимента?
3. На какие этапы можно ее разделить?
4. Какие измерительные приборы используются при измерении в электрических цепях?
5. В чем достоинства и недостатки метода мозгового штурма?
6. Объясните принцип работы газоразрядной лампы.
7. Перечислите возможные причины неисправности схемы и ваши рекомендации по их устранению.
8. Что можно отнести к достоинствам, а что – к недостаткам данной лампы и схемы?
9. Какие еще вы знаете источники света? В чем отличие их схем включения?
10. В чем заключается метод мозгового штурма?
11. Из каких частей состоит метод мозгового штурма?
12. В чем преимущества этого метода?
13. Какова роль ведущего мозгового штурма?
14. Какие литературные источники необходимы для решения задачи?
15. Когда и при каких условиях может возникнуть разгерметизация лампы?
16. Может ли производство ртутных ламп быть источником загрязнения?
17. Что такое демеркуризация и как ее проводить в домашних условиях?
18. Какие организационные мероприятия меры помогут устранить загрязнение ртутью?
19. Какие технические мероприятия можно предложить для улучшения экологической обстановки?
20. Какие источники света применяются для освещения в настоящее время? Какие из них наиболее экономичны?
21. Какими единицами можно выразить экономичность источника света?
22. На какое количество уровней можно разделить задачи по степени сложности?
23. Приведите примеры постановки задач из области электроэнергетики.
24. Какие факторы влияют на потери мощности в электрических сетях?
25. Что такое коэффициент реактивной мощности?
26. Чем отличаются технические мероприятия от организационных?
27. Какие технические мероприятия могут уменьшить потери электроэнергии?
28. Какие организационные мероприятия можно предложить для уменьшения потерь?
31. Как изменяются потери мощности и напряжения в линии при увеличении (уменьшении) тока?
32. Дайте определение линии электропередач.
33. Что происходит с электроэнергией, теряемой в линии электропередач?
34. Какие факторы влияют на потери мощности в электрических сетях?
35. Какие технические мероприятия могут уменьшить потери электроэнергии?



36. Какие практические трудности могут возникнуть на пути внедрения предложенных вами мероприятий?
37. В чем заключается вепольный метод поиска новых инженерных?
38. Что такое техническая система? Дайте определение.
39. Что такое физическое противоречие?
40. Как расшифровывается аббревиатура АРИЗ?
41. Что означает слово «веполь»?
42. Что отражает вепольная формула? Приведите пример.
43. Как можно использовать в технике явления ферромагнетизма?
44. Что такое точка Кюри?
45. Что такое вепольный анализ?
46. Какие дисциплины надо знать в профессии электроэнергетика для решения инженерных задач?
47. Как изменяются потери мощности и напряжения в линии при увеличении (уменьшении) тока?
48. Дайте определение линии электропередач.
49. Что происходит с электроэнергией, теряемой в линии электропередач?
50. Какие факторы влияют на потери мощности в электрических сетях?
51. Какие технические мероприятия могут уменьшить потери электроэнергии?
52. Какие практические трудности могут возникнуть на пути внедрения предложенных вами мероприятий?
53. Почему при увеличении количества подключенных потребителей ток в линии растет?
54. Как можно рассчитать сопротивление линии электропередачи?
55. Объясните линейный ход зависимости  $\Delta U = f(I)$ .
56. Объясните нелинейный ход зависимости  $\Delta P = f(I)$ .

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» рассмотрено на Ученом совете Университета 2015 года протокол № и утверждено ректором Университета Бышовым Н.В. 2015 год

##### **1.2. Методические указания по проведению текущего контроля**

##### **4.2.2. Методические указания по проведению тестирования**

1.	Сроки проведения текущего контроля	
2.	Место и время проведения тестирования	В учебной аудитории 32 во время проведения занятий
3.	Требование к техническому оснащению аудитории	В соответствии с паспортом 32 аудитории

4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Каширин Д.Е
5.	Вид и форма занятий	Тест на бумажном носителе, электронная версия
6.	Время для выполнения заданий	1 академический час
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся не может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Каширин Д.Е.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов 11.	Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение следующего занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в ФГБОУ ВПО РГТУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**4.3.1.Ключи к заданиям по текущему контролю**

**4.3.2.Ключи к заданиям для промежуточной аттестации**

**4.3.3.Ключи к тестам**

Блок 1		Блок 2		Блок 3	
№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	1	1	1	1	1
2	2	2	4	2	0,28 млн кВт·ч
3	1	3	2	3	11466 кВт·ч
4	2				
5	3				
6	3				
7	2				
8	3				
9	1				