

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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ 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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1

Семестр 1

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

Зачет с оценкой 1 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2023

## 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 №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

(должность, кафедра)



\_\_\_\_\_ Ручкина Е.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол №8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин



Чивилева И.В.

**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.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область профессиональной деятельности  (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)  (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по	- электрические станции и подстанции;

<p>исследований) 20 Электроэнергетика</p>		<p>тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p>
<p>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического</p>	<p>электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая</p>

		оборудования объектов ПД.	электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- судовые автоматизированные электроэнергетические системы,
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы

		<p>внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая,</p>
--	--	---

			юридическая, организационно- финансовая документация.
--	--	--	---

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «История (история России, всеобщая история)» Б1.О.01 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями,



научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории. УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний. УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.

### 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						

Контроль						
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой				
Общая трудоемкость час	72	72				
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2				

## 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.	
1	История в системе Социально-гуманитарных наук. Основы методологии историч. науки	2		2		4	8	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
2	Исследователь и Исторический источник	2		2		4	8	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3	Особенности становления государственности в России и мире	2		2		4	8	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4	Русские земли в 13- 15 веках и европейское средневековье	2		2		4	8	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	Россия в 16-17 вв. в контексте мировой цивилизации	2		2		4	8	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6	Россия и мир в 18-19 вв.: попытки модернизации и промышленный переворот.	2		2		4	8	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7	Россия и мир в 20в.	2		4		8	14	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8	Россия и мир в 21 веке	4		2		4	10	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	<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									



4	Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	<p>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.</p> <p>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.</p>	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	<p>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.</p> <p>Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.</p> <p>«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.</p> <p>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.</p>	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6	Россия и мир в XVIII-XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.	<p>XVIII в. европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия.</p> <p>Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества.</p> <p>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.</p> <p>Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства. Разделы Польши. Присоединение Крыма и ряда других территорий на юге.</p> <p>Россия и Европа в XVIII веке. Изменения в международном положении империи.</p> <p>Русская культура XVIII в.: от петровских инициатив к «веку просвещения».</p> <p>Новейшие исследования истории Российского государства в XVII – XVIII веках.</p> <p>Развитие системы международных отношений. Формирование колониальной системы и мирового капиталистического хозяйства. Роль международной торговли. Источники первоначального накопления капитала. Роль городов и цеховых структур. Развитие</p>	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

		<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	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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>	4	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

		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
1.	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	История в системе социально-гуманитарных наук	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
2.	Исследователь и исторический источник.	Проблемы подлинности источников по Отечественной истории в науке и массовом сознании.	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3.	Особенности становления государственности в России и мире.	Особенности становления государственности в России и мире Образование Древнерусского государства	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4.	Русские земли в 13 – 15 вв. и европейское средневековье.	Русь и Европа в 13-15 вв.	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8.	Россия и мир в 21 веке	Россия и мир в 21 веке	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	

#### 5.6 Научно-практические занятия не предусмотрены

#### 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены

#### 5.8 Самостоятельная работа

№	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость	Компетенции
1.	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	История в системе социально-гуманитарных наук	4	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
2.	Исследователь и исторический источник.	Проблемы подлинности источников по Отечественной истории в науке и массовом сознании.	4	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3.	Особенности становления государственности в России и мире.	Особенности становления государственности в России и мире Образование Древнерусского государства	4	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4.	Русские земли в 13 – 15 вв. и европейское средневековье.	Русь и Европа в 13-15 вв.	4	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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.	8	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8.	Россия и мир в 21 веке	Россия и мир в 21 веке	4	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	<b>Итого</b>		<b>36</b>	

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

**5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
УК-1.1	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-5.1	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-5.2	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-5.3	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**6.1 Обязательная литература**

**6.1. Основная литература**

1. Касьянов, В. В. История России : учебное пособие для вузов / В. В. Касьянов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08424-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516973>

2. История России : учебник и практикум для вузов / К. А. Соловьев [и др.] ; под редакцией К. А. Соловьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15876-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510102>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. История России в 2 ч. Часть 2. XX — начало XXI века : учебник для вузов / Л. И. Семенникова [и др.] ; под редакцией Л. И. Семенниковой. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08972-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512944>

2. История России до конца XVII века в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. И. Филюшкин [и др.] ; под общей редакцией А. И. Филюшкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15904-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510240>

3. История России до конца XVII века в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. И. Филюшкин [и др.] ; ответственный редактор А. И. Филюшкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15903-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510241>

### **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». — 2009 - . - Рязань, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 — Текст : непосредственный

### **6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «Лань». — URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPR-Smart». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.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/>



### **6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам**

Ручкина Е.В. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «История России» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] / Е.В. Ручкина.- РГГУ: Рязань, 2023. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

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

Ручкина Е.В. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «История России» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] / Е.В. Ручкина.- РГГУ: Рязань, 2023. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
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 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции  
(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1 Семестр 1,2

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

Экзамен 2 семестр

Рязань 2023

## 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 № 144 от 28.02.2018 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 «22» марта 2023 г., протокол №8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин



Чивилева И.В.

### 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины:

Основной целью курса «Иностранный язык» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения

иностранный язык 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.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	- 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, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы



			<p>электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Иностранный язык» Б1.О.02 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и

устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.

**Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

### 4. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	1 курс	
		1 семестр	2 семестр
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	18	18
В том числе:	-	-	
Лекции			
Лабораторные занятия (ЛЗ)	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			



Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
Другие виды аудиторной работы			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>90</b>
В том числе:	-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды самостоятельной работы			
<b>Контроль</b>	<b>36</b>		<b>36</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость час	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>144</b>
Зачетные Единицы Трудоемкости	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой ПР (КРС)	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	Формируемые компетенции
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Electricity		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
2	Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
3	Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
4	Oral Practice “My Visit Card”		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
5	Глагол to be. оборот There is/ there are. Types of current		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
6	Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол to have		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
7	Parallel and series circuits		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
8	Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
9	Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
10	Conductors and insulators		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
11	Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
12	Употребление определенного артикля.		2			4	6	УК – 4.2,



ния и средств автоматизации																			
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 5.3. Лекционные занятия - не предусмотрено

### 5.4. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость	Формируемые компетенции
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Electricity	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
2	Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
3	Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
4	<i>Oral Practice</i> “My Visit Card”	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
5	Глагол <i>to be</i> . Оборот There is/ there are. Types of current	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
6	Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол <i>to have</i>	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
7	Parallel and series circuits	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
8	Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
9	Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
10	Conductors and insulators	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
11	Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
12	Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
13	Степени сравнения прилагательных и наречий. Electromotive force and resistance	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
14	Сравнительные конструкции. Power plant		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
15	Понятие о системе времен английского глагола. Substation	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
16	The Present Indefinite Tense Form. The Present Continuous Tense Form.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
17	Вопросительные предложения. Inductance and mutual inductance		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
18	The Past Indefinite Tense Form. The Present Perfect Tense Form. Правильные и неправильные глаголы	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
19	Present Continuous vs Present Indefinite. Present Perfect vs		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1

	Past Indefinite		
20	The Past Continuous Tense Form. The Past Perfect Tense Form.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
21	The Future Indefinite Tense Form. Придаточные времени и условия. Дополнительные предложения с if.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
22	The Future Continuous Tense Form. The Future Perfect Tense Form.		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
23	The Present Perfect Continuous Tense Form. Capacitors		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
24	Grammar Revision		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
	<b>Всего</b>	<b>36</b>	

**5.5. Практические занятия (семинары)** не предусмотрены

**5.6 Научно-практические занятия** не предусмотрены

**5.7 Коллоквиумы** не предусмотрены

**5.8. Самостоятельная работа**

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость	Формируемые компетенции
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Electricity	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
2	Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
3	Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
4	<i>Oral Practice</i> “My Visit Card”	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
5	Глагол <i>to be</i> .оборот There is/ there are. Types of current	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
6	Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол <i>to have</i>	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
7	Parallel and series circuits	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
8	Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
9	Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
10	Conductors and insulators	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
11	Артикль как категория, его значения. Употребление	4	УК – 4.2, УК – 4.3,

	неопределенного артикля.		ОПК – 1.1
12	Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
13	Степени сравнения прилагательных и наречий. Electromotive force and resistance	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
14	Сравнительные конструкции. Power plant	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
15	Понятие о системе времен английского глагола. Substation	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
16	The Present Indefinite Tense Form. The Present Continuous Tense Form.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
17	Вопросительные предложения. Inductance and mutual inductance	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
18	The Past Indefinite Tense Form. The Present Perfect Tense Form. Правильные и неправильные глаголы	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
19	Present Continuous vs Present Indefinite. Present Perfect vs Past Indefinite	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
20	The Past Continuous Tense Form. The Past Perfect Tense Form.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
21	The Future Indefinite Tense Form. Придаточные времени и условия. Дополнительные предложения с if.	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
22	The Future Continuous Tense Form. The Future Perfect Tense Form.	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
23	The Present Perfect Continuous Tense Form. Capacitors	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
24	Grammar Revision	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	

**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	
УК-4.2		+			+	Опрос на лабораторных занятиях, экзамен
УК-4.3		+			+	Опрос на лабораторных занятиях, экзамен
ОПК-1.1		+			+	Опрос на лабораторных занятиях, экзамен

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

**6.1. Основная литература**

1. Белоусова, А. Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник / А. Р. Белоусова, О. П. Мельчина. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-4745-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126156>
2. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений (А1) : учебное

пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11608-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/456555>

### **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**

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, 2023 - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

### **6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «IPR-Smart» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

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

### **6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам**

Романов В.В. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Иностранный язык» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. – Рязань, 2023.

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

Романов В.В. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Иностранный язык» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. – Рязань, 2023.

### **7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
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 9 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

«22» марта 2023 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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование профиля направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1

Семестр 2

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

Зачет с оценкой 2 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2023

## 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 №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

(должность, кафедра)



Ручкина Е.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «22» марта 2023 г., протокол № 8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин



Чивилева И.В.



## 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

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)  20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы

		<p>источников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<p>электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</li> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками</li> </ul>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</li> <li>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</li> </ul>	
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</li> </ul>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое</p>	Технологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем</li> </ul>	

<p>производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>энергии и информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li> </ul>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> </ul>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>преобразовательные устройства,</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные</li> </ul>

		<p>устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей</p>
--	--	--

			<p>и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Философия» Б1.О.03 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;

- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его

	системный подход для решения поставленных задач	актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач
		УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач
		УК-1.3. Способен применять аналитико-синтетические методы для выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этнические учения</p> <p>УК-5.3. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>

#### 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>	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:										
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>										
Контроль										
<i>Вид промежуточной аттестации</i>	Зачет с		Зачет с							



	оценкой		оценкой						
Общая трудоемкость час	72		72						
Зачетные Единицы Трудоемкости	2		2						

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практические занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа	Всего час.	Формируемые компетенции
1.	Философия, ее предмет и место в культуре	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
2.	Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	2		4		6	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3.	Учение о бытии	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4.	Учение о познании	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5.	Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6.	Учение о человеке	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7.	Учение о ценности (аксиология)	4		2		4	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8.	Научно-технический прогресс, глобальные проблемы современности и будущее человечества	2		2		6	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	<b>Всего</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									
1.	История России		+			+			+
Последующие дисциплины не предусмотрены									

1.										
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов/дидактические единицы	Трудоемкость (в час)	Формируемые компетенции
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.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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.)	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

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 классической этики к этике дискурса.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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.	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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; неолиберальная теория глобализации и ее критика).. Проблема устойчивого развития. Проблемы экологической этики в современной философии. Глобальные проблемы современности, их природа, классификация, возможность разрешения.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
<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
1	1.	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	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
2	2.	Миф, религия и предфилософия Классическая, неклассическая, постклассическая философия (типы рациональности) О.в.ф. как классификационный концепт Исторические эпохи в развитии философской мысли.	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3	3.	Бытие как проблема философии. Концепции развития	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1,

				УК-5.2, УК-5.3
4	4.	Познание как предмет философского анализа. Основные дискуссии по познанию в истории идей Проблема истины в философии Позитивизм и сциентизм в философии	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	5.	Философское понимание общества и его истории. Типология обществ Структура общества Общество, культура, цивилизация	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6	6.	Философские подходы к пониманию человека Человек и мир в современной философии.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7	7.	Природа ценности. Ориентиры поведения человека, ценность как ориентир. Специфика ценности. Ценность и норма. Ценность и знание. Ценность и оценка. Свобода и необходимость. Смысл человеческого бытия. Нравственные ценности, эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Экономические ценности.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8	8.	Глобальные проблемы современности, их природа, классификация, возможность разрешения (философские аспекты). НТП и проблема «конца истории» Философское осмысление глобализации. Диалектика глобального и локального.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	

#### 5.6 Научно-практические занятия не предусмотрены

#### 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены

#### 5.8 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	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

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.	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3	Учение о бытии	Бытие как проблема философии. Концепции развития	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)	Философское понимание общества и его истории. Типология обществ Структура общества Общество, культура, цивилизация	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6	Учение о человеке	Философские подходы к пониманию человека Человек и мир в современной философии.	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7	Учение о ценности (аксиология)	Природа ценности Ценность как ориентир поведения человека. Нравственные ценности, эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
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.	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

## 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
УК-1.1	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-1.2	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-1.3	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-5.1	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-5.2	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-5.3	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. Г. Спиркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02014-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470310> (дата обращения: 01.10.2021)

2. Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. Г. Спиркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02016-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470311> (дата обращения: 01.10.2021).

### 6.2 Дополнительная литература

1. Карпенко, И. А. Философия : учеб. пособие / И.А. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 190 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5ad85a8cac8cb0.79718405](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5ad85a8cac8cb0.79718405). - ISBN 978-5-16-013644-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039315> (дата обращения: 01.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Трофимов, В. К. Философия : учебное пособие / В. К. Трофимов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 267 с. — ISBN 978-5-9620-0361-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158611> (дата обращения: 01.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Алексеев, П. В. Философия [Текст] : учебник / П. В. Алексеев, А. В. Панин. – М. : Проспект, 2015. – 592 с

4. Ретюнских Л. Т. Философия : Учебник / Лариса Тимофеевна ; Ретюнских Л.Т. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 357.- Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/276983F7-FC4B-4D97-8B26-BF17FB27C6A6>

5. Гуревич, П. С. Философия : учебник для академического бакалавриата / П. С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 457 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00423-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431922> (дата обращения: 13.09.2019).

### 6.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

ЭБС Юрайт – [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)  
ЭБС IPRsmart – [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)  
ЭБС РГАТУ – [www.bibl.rgatu.ru](http://www.bibl.rgatu.ru)

#### **6.4 Периодические издания – не предусмотрено**

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

Рублев М.С. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Философия» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

#### **6.6 Методические указания**

Рублев М.С. Курс лекций по дисциплине «Философия» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

#### **6.7 Методические указания для самостоятельной работы**

Рублев М.С. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Философия» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
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 9 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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Безопасность жизнедеятельности

(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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(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 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры «ОТП и БЖД»

(должность, кафедра)

Н.М.Латышенко

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » 03 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «ОТП и БЖД»

( кафедра)

В.В. Терентьев

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1.Цель и задачи освоения учебной 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.

### **Задачами дисциплины также являются:**

- 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.

### **Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):**

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного

			назначения
	научно - исследовательский	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	производственно - технологический	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	производственно - технологический	Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации

			сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Организация работы по повышению эффективности энергетического электротехнического и оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Организация материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части учебного цикла - Б1.О. 04 .

Дисциплины, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины:

- Математика;
- Философия;
- Физика.

**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:

потенциально опасные технологические процессы и производства, методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия персонала 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, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</i>	<i>УК-8. Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i>	<i>УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему</i>
	<i>ОПК-1. Способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>	<i>ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</i>

#### 4. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	...	3	4	5	6	7	8
Очная форма									
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54							
В том числе:									
Лекции	18	18							
Лабораторные работы (ЛР)	18	18							
Практические занятия (ПЗ)	18	18							
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	54	54							
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>									
<b>Контроль</b>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	зачет							
Общая трудоемкость час	108	108							
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3							
Контактная работа (по учебным занятиям)	54	54							

#### 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	Курсовый П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	4	4	4		8	16	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
2	Человек и техносфера	4	4	4		8	16	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3	Управление безопасностью жизнедеятельности	2	4	4		8	14	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении	2	4	4		8	14	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

	строительных работ							
5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	2	2	2		10	14	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	2	-	-		10	12	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации.	2	-	-		2	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

## 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.	Математика	+	+	+	+	+	+		
2.	Физика	+	+		+	+			
3.	Философия	+	+		+	+			
Последующие дисциплины									
1.	Светотехника	+	+	+	+				
2.	Энергетические установки	+	+	+	+		+		

## 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудовое время (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 и краткая характеристика ее основных модулей.	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
2.	Человек и	Понятие техносферы. Структура техносферы и	4	

	техносфера	ее основных компонентов. Генезис техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов.		УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3.	Управление безопасностью жизнедеятельности	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Экономические основы управления безопасностью. Материальная ответственность за нарушение требований экологической, промышленной и производственной безопасности. Страхование рисков: экологическое страхование, страхование ответственности владельцев опасных производственных объектов, страхование профессиональных рисков, социальное страхование. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков. Несчастные случаи на производстве и их расследование. Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля над безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура. Обучение персонала безопасным методам работы	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4.	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при технической эксплуатации транспорта	Классификация негативных факторов возникающих в процессе технической эксплуатации транспорта на человека. Источники и характеристики основных негативных факторов и особенности их действия на человека. Химические негативные факторы (вредные вещества). Классификация вредных веществ по видам, агрегатному состоянию, характеру воздействия и токсичности. Физические негативные факторы. Механические колебания, вибрация. Акустические колебания, шум. Электромагнитные излучения и поля. Электрический ток. Виды электрических сетей, параметры электрического тока и источники электроопасности. Напряжение прикосновения, напряжение шага. Категорирование помещения по степени электрической опасности. Воздействие электрического тока на человека. Влияние вида и параметров электрической сети	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2



		<p>на исход поражения электрическим током. Статическое электричество. Опасные механические факторы. Источники механических травм, опасные механические движения и действия оборудования и инструмента, подъемное оборудование, транспорт. Виды механических травм. Опасные факторы комплексного характера. Пожаровзрывоопасность. Герметичные системы, находящиеся под давлением.</p>		
5.	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	<p>Понятие комфортных или оптимальных условий. Взаимосвязь состояния здоровья, работоспособности и производительности труда с состоянием условий жизни и труда человека, параметрами среды жизнедеятельности человека. Микроклимат помещений. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях: системы отопления, вентиляции и кондиционирования, устройство, выбор систем и их производительности. Контроль параметров микроклимата в помещении. Освещение и световая среда в помещении. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Искусственные источники света: типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Светильники: назначение, типы, особенности применения. Цветовая среда: влияние цветовой среды на работоспособность, утомляемость, особенности формирования цветового интерьера для выполнения различных видов работ и отдыха. Основные принципы организации рабочего места для создания комфортных зрительных условий и сохранения зрения. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения.</p>	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
6.	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного	<p>Основные принципы защиты. Понятие о коллективных и индивидуальных средствах защиты. Защита от химических и биологических негативных факторов. Общие задачи и методы защиты. Применение индивидуальных и коллективных средств защиты. Защита от загрязнения воздушной среды. Вентиляция: системы вентиляции и их</p>	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

	<p>происхождения</p>	<p>классификация. Требования к устройству вентиляции. Индивидуальные средства защиты органов дыхания.</p> <p>Защита от энергетических воздействий и физических полей.</p> <p>Защита от вибрации: основные методы защиты и принцип снижения вибрации. Защита от шума, инфра- и ультразвука. Основные методы защиты от шума. Особенности защиты от инфра и ультразвука.</p> <p>Защита от электромагнитных излучений, статических электрических и магнитных полей.</p> <p>Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защитное заземление (требования к выполнению заземления), зануление, устройства защитного отключения.</p> <p>Защита от статического электричества.</p> <p>Молниезащита зданий и сооружений.</p> <p>Защита от механической травмы. Особенности обеспечения безопасности подъемного оборудования и транспортных средств.</p> <p>Обеспечение безопасности систем под давлением. Предохранительные устройства и системы, регистрация и техническое освидетельствование систем под давлением.</p> <p>Знаки безопасности.</p>		
7.	<p>Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации</p>	<p>Чрезвычайные ситуации и их классификация чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Пожар и взрыв. Классификация видов пожаров и их особенности. Основные сведения о пожаре и взрыве. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по степени взрывопожароопасности. Пожарная защита. Огнетушащие вещества: вода, пена, инертные газы, порошковые составы. Первичные средства пожаротушения, огнетушители, их основные типы и области применения.</p> <p>Радиационные аварии. Определение возможных доз облучения и допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения. Допустимые уровни облучения при аварийных ситуациях. Дозиметрический контроль.</p> <p>Аварии на химически опасных объектах. Основные способы защиты персонала, населения и территорий от химически опасных веществ.</p> <p>Чрезвычайные ситуации военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения.</p> <p>Ядерный взрыв и его опасные факторы.</p> <p>Стихийные бедствия. Землетрясения,</p>	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

		<p>наводнения, атмосферные явления, их краткая характеристика, основные параметры и методы защиты.</p> <p>Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.</p> <p>Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Понятие об устойчивости объекта. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в ЧС.</p> <p>Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности. Формы реакции на экстремальную ситуацию. Психологическая устойчивость в экстремальных ситуациях.</p> <p>Спасательные работы при чрезвычайных ситуациях. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ. Способы ведения спасательных работ при различных видах чрезвычайных ситуаций. Основы медицины катастроф.</p>		
--	--	---	--	--

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением.	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
2	2	Проверка защитного заземления электроустановок	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3	3	Исследование производственной вибрации	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4	4	Исследование загазованности воздушной среды и эффективности вентиляции	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
5	5	Техническое освидетельствование грузоподъемной машины	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

#### 5.5. Практические занятия

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением.	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

2	2	Проверка защитного заземления электроустановок	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3	3	Исследование производственной вибрации	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4	4	Исследование загазованности воздушной среды и эффективности вентиляции	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
5	5	Техническое освидетельствование грузоподъемной машины	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

### 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Риск – измерение риска, разновидности риска. Безопасность и демография.	8	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
2.	Человек и техносфера	Современные принципы формирования техносферы. Приоритетность вопросов безопасности и сохранения природы при формировании техносферы.	8	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3	Управление безопасностью жизнедеятельности	Организация мониторинга, диагностики и контроля промышленной безопасности, условий и безопасности труда. Аудит и сертификация состояния безопасности. Сертификация производственных объектов на соответствие требованиям охраны труда – сущность и задачи.	8	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении строительных работ	Молния как разряд статического электричества. Сочетанное действие вредных факторов. Особенности совместного воздействия на человека вредных веществ и физических факторов	8	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Терморегуляция организма человека. Влияние цветовой среды на работоспособность и утомляемость. Факторы, определяющие зрительный и психологический комфорт.	10	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

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. Методы использования экспертных оценок при анализе и оценивании риска.	10	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
7	Чрезвычайные ситуации, методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации	Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности. Формы реакции на экстремальную ситуацию. Психологическая устойчивость в экстремальных ситуациях	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) курсовых работ не предусмотрено 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	
УК-8.1;8.2;8.3	+	+	-	-	+	Опрос, тест, зачет
ОПК-1.2	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности для педагогических и гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / В. П. Соломин [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01400-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450015>.

2. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 639 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12794-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448325>.

3. Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 3 т. Т. 3 : учебник для вузов / Г. И. Беляков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 484 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12635-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447908>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453160>.

2. Екимова И.А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Екимова И.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13876.html>.— ЭБС «IPRsmart»s»

3. Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сугак Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23718.html>.— ЭБС «IPRsmart»»

**6.3 Периодические издания** «Сельский механизатор», «Вестник РГАТУ»

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart»». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

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

**6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:**

Лысых, Н. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : практикум / Н. А. Лысых .— Орск : Изд-во ОГТИ, 2011 .— 239 с. — ISBN 978-5-8424-0542-8 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/245168>

**6.6. Методические указания:** Безопасность жизнедеятельности : методические указания [Электронный ресурс] / Мингалимов Р.Р. — Самара : РИЦ СГСХА, 2018 .— 141 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/675479>

**6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:** Чуприна Е.В. Здоровый образ жизни как один из аспектов безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чуприна Е.В., Закирова М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22619.html>.— ЭБС «IPRsmart»»

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
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 9 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  
«22» марта 2023 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)

Направленность (Профиль(и)) \_\_\_\_\_ Электрические станции и подстанции \_\_\_\_\_

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

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

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

(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет 3 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2023

## 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 №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

(должность, кафедра)

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Забара А.Л.

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «22» марта 2023 г., протокол № 8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин



Чивилева И.В.



**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.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<p>городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</li> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li> <li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие,</li> </ul>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</li> <li>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</li> </ul>	
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</li> </ul>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Metallургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Технологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</li> <li>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</li> </ul>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19</p>	Эксплуатационный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– контроль технического</li> </ul>	

<p>Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20          Электроэнергетика 24          Атомная промышленность 27          Metallургическое производство 40          Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> </ul>
<p>16 Строительство и ЖКХ          20 Электроэнергетика          40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и</li> </ul>

		<p>высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--

--	--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Правоведение» Б1.О.05 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления

экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Обладает навыками целеполагания в определенном круге задач с учетом правовых норм общества и действующих ограничений
		УК-2.2 Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Безопасность жизнедеятельности	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.	УК-10.1 Знает определение и сущность экстремизма, терроризма, коррупции, их взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупционным поведением в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики экстремизма, терроризма, коррупционного поведения.
		УК-10.2 Умеет анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии экстремистской деятельности, терроризму, коррупции.
		УК-10.3 Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.

#### 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>	36			36	
В том числе:					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
<i>контроль</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет			зачет	
Общая трудоемкость час	72			72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2	

#### 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.	
1	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	4		2		6	12	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	2		2		6	10	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	4		4		6	14	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3



4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	2	2	6	10	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	4	4	6	14	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
6	Состав правонарушения (преступления)	2	4	6	12	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
<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
<b>Предыдущие дисциплины не предусмотрены</b>							
1.	Философия	+		+			
<b>Последующие дисциплины</b>							
1.	Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)	+	+	+			+

## 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	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1,

	права.			УК-10.2, УК-10.3
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
	<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.)	Форми- руемые компе- тенции
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	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2,

				УК-10.3
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	

### 5.6 Научно-практические занятия не предусмотрены

### 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены

### 5.8 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	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2,

				УК-10.3
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
	<b>Итого</b>		<b>36</b>	

**5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)** Не предусмотрено

**5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
УК- 2.1	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет
УК- 2.2	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет
УК-10.1	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет
УК-10.2	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет
УК-10.3	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**6.1 Основная литература**

1. Малько, А. В. Правоведение : учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - ISBN 978-5-91768-752-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1105866> (дата обращения: 04.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Волков, А. М. Правоведение : учебник для вузов / А. М. Волков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08442-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474892> (дата обращения: 04.10.2021).

## 6.2 Дополнительная литература

1. Правоведение : учебное пособие / составители Д. З. Муртаева, В. Р. Набиуллина. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175132> (дата обращения: 04.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бялт, В. С. Правоведение : учебное пособие для вузов / В. С. Бялт. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07626-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472120> (дата обращения: 04.10.2021).

3. Конституция Российской Федерации с комментариями для изучения и понимания [Текст] / Л.Ш. Лозовский, Б.А. Райзберг. - 2-е изд. ;испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 113 с.

4. Гражданский кодекс Российской Федерации. Части первая, вторая, третья и четвертая. Официальный текст: По состоянию на 20 февраля 2008 г. [Текст] . - Новосибирск. : Сиб. унив. изд-во, 2008. - 528 с.

5. Трудовой кодекс Российской Федерации. По состоянию на 20 мая 2010 года. Комментарий последних изменений [Текст] . - М. : Юрайт, 2010. - 227 с.

6. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст] . - 13-е изд. - М. : Ось-89, 2010. - 256 с.

7. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях [Текст] . - М. : Омега-Л, 2009. - 279 с.

## 6.3 Периодические издания – не предусмотрено

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

ЭБС Юрайт – [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

ЭБС IPRsmart» – [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

ЭБС РГАТУ – [www.bibl.rgatu.ru](http://www.bibl.rgatu.ru)

### 6.5 Методические указания к практическим занятиям

Забара А.Л. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Правоведение» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

### 6.6 Методические указания

Забара А.Л. Курс лекций по дисциплине «Правоведение» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

### 6.7 Методические указания для самостоятельной работы

Забара А.Л. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Правоведение» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2022.

## 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
-------------	------------	-----------------

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 9 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

«22» марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль(и)) «Электрические станции и подстанции»  
(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 2023

## 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 №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Нефедова И. Ю.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «22» марта 2023 г., протокол № 8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин



Чивилева И.В.



## 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.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);	средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной

<p>промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>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</p>
<p>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации;– контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;– техническое</p>	<p>электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; -</p>

<p>Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей;– контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>оборудования судовых автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>оборудования автомобилей и тракторов;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленности</p>

			<p>ных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и</p>
--	--	--	--

			<p>антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Русский язык и культура речи» Б1.О.06 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от

опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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)					
Другие виды аудиторной работы					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	36			
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Контроль					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час	72	72			
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2			
Контактная работа (всего по дисциплине)	36	36			

### 5. Содержание дисциплины

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

№	Наименование раздела	Технологии формирования компетенций	×	○	Σ	□
---	----------------------	-------------------------------------	---	---	---	---

п/п	ДИСЦИПЛИНЫ	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	
1.	Культура речи как многоаспектное понятие. Русский язык в системе языков мира.	2		2		4	8	– УК-4.1, УК-4.3
2.	Язык и речь. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения.	2		2		6	10	– УК-4.1, УК-4.3
3.	Понятие языковой нормы. Типы норм современного русского литературного языка.	4		4		8	16	– УК-4.1, УК-4.3
4.	Функциональные стили современного русского литературного языка, их классификация.	4		4		6	14	– УК-4.1, УК-4.3
5.	Культура делового общения	4		4		6	14	– УК-4.1.
6.	Риторика. Законы построения публичного выступления. Дискутивно-полемическое искусство	2		2		6	10	– УК-4.1, УК-4.3
	<b>Итого</b>	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					
		1	2	3	4	5	6
<b>Предыдущие дисциплины не предусмотрены</b>							
<b>Последующие дисциплины</b>							
1.	Философия	+	+	+	+	+	+
2.	Социология	+	+	+	+	+	+
3.	Правоведение	+	+	+	+	+	+

## 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК, ОПК)
1.	Культура речи как многоаспектное понятие. Русский язык в системе языков мира.	Культура речи как многоаспектное понятие. Предмет и задачи курса. Становление и развитие русского литературного языка. Русский язык в системе языков мира.	2	– УК-4.1, УК-4.3
2.	Язык и речь. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения.	Язык, его функции. Язык и речь. Речь как деятельность. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения. Как добиться оптимального общения.	2	– УК-4.1, УК-4.3



3.	Понятие языковой нормы. Типы норм современного русского литературного языка.	Роль нормы в становлении и функционировании литературного языка. Понятие языковой нормы, ее особенности. Типы норм современного литературного русского языка.	4	– УК-4.1, УК-4.3
4.	Функциональные стили современного русского литературного языка, их классификация.	Понятие о стилистике русского языка. Понятие о функциональном стиле речи. Система стилей русского литературного языка. Дифференциальные признаки функциональных стилей.	4	– УК-4.1, УК-4.3
5.	Культура делового общения	Виды и формы делового общения. Культура делового письма. Этика делового общения.	4	– УК-4.1, УК-4.3
6.	Риторика. Законы построения публичного выступления. Дискусивно-полемическое искусство	Роды и виды риторики. Подготовка публичной речи. Оратор и аудитория. Спор и его разновидности. Аргументация. Полемические приемы. Уловки в споре.	2	– УК-4.1, УК-4.3
	Итого		18	

#### 5.4. Лабораторные занятия не предусмотрены

#### 5.5. Практические занятия

№ п/п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость	Формируемые компетенции (УК, ОПК)
1.	1.	Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ. Лексика современного русского языка.	2	– УК-4.1, УК-4.3
2.	2.	Речь. Речевые коммуникации. Речь в межличностных и общественных отношениях.	2	– УК-4.1, УК-4.3
3.	3.	Нормы русского литературного языка. Орфоэпические нормы современного литературного русского языка. Грамматические нормы русского литературного языка. Имя существительное. Имя прилагательное. Глагол. Имя числительное. Синтаксические нормы. Речевая недостаточность. Речевая избыточность: Плеоназм, тавтология, лексические повторы.	4	– УК-4.1, УК-4.3
4.	4.	Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Основы конспектирования и реферирования	4	– УК-4.1, УК-4.3
5.	5.	Официально-деловой стиль. Составление деловой документации. Принципы делового общения.	4	– УК-4.1, УК-4.3
6.	6.	Роды и виды риторики. Классический риторический канон. Образ слушающего. Контакт оратора с аудиторией. Приемы привлечения внимания слушателей	2	– УК-4.1, УК-4.3
		Итого	18	–

#### 5.6. Научно-практические занятия не предусмотрены

## 5.7. Коллоквиумы не предусмотрены

## 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции (УК, ОПК)
1.	1.	Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ. Лексика современного русского языка.	4	– УК-4.1, УК-4.3
2.	2.	Язык и речь. Речь как деятельность. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения. Как добиться оптимального общения.	6	– УК-4.1, УК-4.3
3.	3.	Нормы литературного языка. Орфографические, орфоэпические нормы. Нормы употребления различных частей речи. Синтаксические нормы.	8	– УК-4.1, УК-4.3
4.	4.	Стилистика русского языка. Дифференциальные признаки функциональных стилей.	6	– УК-4.1, УК-4.3
5.	5.	Виды и формы делового общения Культура делового письма Этика делового общения	6	– УК-4.1, УК-4.3
6.	6.	Деловая риторика. Подготовка публичной речи. Классический риторический канон.	6	– УК-4.1, УК-4.3
		Итого	36	–

## 5.9. Примерная тематика курсовых проектов(работ) не предусмотрено

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр	КР/КП	СРС	
УК-4.1	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет
УК-4.3	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Русский язык и культура речи: учебник и практикум для вузов / В. Д. Черняк [и др.] ; под редакцией В. Д. Черняк. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02663-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510790>

2. Культура речи и деловое общение: учебник и практикум для вузов / В. В. Химик [и др.] ; ответственный редактор В. В. Химик, Л. Б. Волкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00358-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450580>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Голуб, И. Б. Стилистика русского языка и культура речи : учебник для вузов / И. Б. Голуб, С. Н. Стародубец. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 455 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00614-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450006>

2. Попова, Т. В. Культура речи и деловое общение : учебное пособие / Т. В. Попова. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-94279-497-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156711>

3. Русский язык и культура речи : учебник и практикум для вузов / Т. Ю. Волошинова [и др.] ; под редакцией А. В. Голубевой, В. И. Максимова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06066-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449653>

4. Шацкая, М. Ф. Русский язык и культура делового общения : учебно-методическое пособие / М. Ф. Шацкая. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-9935-0407-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRsmart : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88767.html>

### **6.3. Периодические издания**

1. Вестник Московского университета. Серия 9: Филология : научный журнал / учредитель: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. — 1946 - . — Москва : МГУ, 2009 - . - 6 номеров в год. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9145> (дата обращения: 10.03 .2023). — ISSN 0130-0075. — Текст : электронный.

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, 2023. - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный

### **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.gramma.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>.

10. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

11. ЭБ РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

### **6.5. Методические указания к практическим занятиям**

Нефедова И.Ю. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Русский язык и культура речи». - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023 – Режим доступа : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

### **6.6. Методические указания для самостоятельной работы**

Нефедова И.Ю. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Русский язык и культура речи». - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023 – Режим доступа : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

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

<b>№</b>	<b>Программный продукт</b>
1.	7-Zip
2.	Adobe Acrobat Reader
3.	Advego Plagiatus
4.	Edubuntu 16
5.	eTXT Антиплагиат

6.	Google Chrome
7.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
8.	LibreOffice 4.2
9.	Mozilla Firefox
10.	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
11.	Opera
12.	Thunderbird
13.	WINE
14.	Альт Образование 9
15.	ВКР ВУЗ

<b>Профессиональные БД</b>	
<a href="https://raexpert.ru/">https://raexpert.ru/</a>	Рейтинговое агенство Эксперт РА
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
<a href="http://www.ryazagro.ru/">http://www.ryazagro.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области
<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
<a href="http://expert.ru/">http://expert.ru/</a>	Сайт журнала «Эксперт»
<a href="http://ko.ru/">http://ko.ru/</a>	Деловой еженедельник «Компания»
<a href="http://surveys.org.ua/">http://surveys.org.ua/</a>	Сайт о маркетинговых исследованиях
<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»
<a href="http://www.md-marketing.ru/">http://www.md-marketing.ru/</a>	Информационный портал: MD-Marketing.ru
<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека
<a href="http://www.inion.ru">www.inion.ru</a>	Институт научной информации по общественным наукам
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В.Ломоносова
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<a href="http://www.dissercat.com/">http://www.dissercat.com/</a>	Электронная библиотека диссертаций
<a href="http://koob.ru/">http://koob.ru/</a>	Куб — электронная библиотека
<b>Сайты официальных организаций</b>	
<a href="http://www.council.gov.ru/">http://www.council.gov.ru/</a>	официальный сайт Совета Федерации
<a href="http://www.duma.gov.ru/">http://www.duma.gov.ru/</a>	официальный сайт Госдумы РФ

<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<a href="http://ryazangov.ru/">http://ryazangov.ru/</a>	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области
<b>Информационные справочные системы</b>	
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс

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

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 9 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**  
**«22» марта 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНФОРМАТИКА**

(наименование учебной дисциплины)

**Уровень профессионального образования бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

**Направление подготовки (специальность) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (Профиль(и)) «Электрические станции и подстанции»**

(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 с оценкой 1 семестр**

**Экзамен \_\_\_\_\_ семестр**

Рязань 2023

## 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 приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 144 \_\_\_\_\_,

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики

(должность, кафедра)



Романова Л.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и прикладной математики

( кафедра)



Шашкова И.Г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** освоения учебной дисциплины «Информатика» - дать студенту основные сведения по информатике и вычислительной технике, научить использовать современные пакеты прикладных программ на уровне квалифицированного пользователя и обеспечить его необходимыми знаниями по обработке информации.

**Задачи** освоения учебной дисциплины «Информатика»:

- дать студенту базовые знания по основам информатике;
- изучить основные понятия теории информатики и обработки информации;
- изучить основы методы представления, группировки и обработки информации
- сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;
- построение и поддержка функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля;
- создание и ведение баз данных по различным показателям функционирования организаций;
- разработка и поддержка функционирования системы внутреннего документооборота организации, ведение баз данных по различным показателям функционирования организаций.

**Типы задач** профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Таблица 1- Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных



<p>Электроэнергетика</p>		<p>исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>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; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем</p>
<p>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем</p>

<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспорт, переработка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;– техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей;– контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- организационные</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания</p>	<p>- организационные</p>

а		объектов профессиональной деятельности.	подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
---	--	---	---

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Информатика» (сокращенное наименование дисциплины «Информат.») (Б1.О.07) входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

**Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности выпускников:**

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации

электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:**

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица 2- Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
--------------	--	---

Таблица 3 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
		ОПК-1.2. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств;
		ОПК-2.2. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
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>	36	36			

В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
<b>Контроль</b>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	дифференцированный зачет	дифференцированный зачет			
Общая трудоемкость час	72	72			
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2			
Контактная работа (по учебным занятиям)	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	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1.	Основные понятия и методы теории информатики	4	-			9	13	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
2.	Технические средства реализации информационных процессов	4	4			9	17	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
3.	Программные средства реализации информационных процессов	6	4			9	19	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
4.	Прикладное (пользовательское) программное обеспечение	4	10			9	23	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2

В этом разделе при наличии указываются инновационные формы учебных занятий

### 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											
-	-	-	-	-	-						
Последующие дисциплины											
1.	Цифровая экономика		+	+	+						
2.	Компьютерная графика электротехнических элементов			+	+						
3.	Математика	+		+	+						

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Основные понятия и методы теории информатики	1. Информатизация общества 2. Предмет и задачи информатики 3. Информационные системы 4. Информация. Классификация информации	4	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
2.	Технические средства реализации информационных процессов	1. Организация информационных процессов в вычислительных устройствах 2. Обобщенная структурная схема ЭВМ 3. Персональные ЭВМ 4. Внешние устройства ПЭВМ 5. Внешние запоминающие устройства 6. Устройства ввода-вывода	4	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
3.	Программные средства реализации информационных процессов	1. Классы программных продуктов 2. Системное программное обеспечение 3. Инструментарий технологии программирования 4. Прикладные программные продукты.	6	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
4.	Прикладное (пользовательское) программное обеспечение	1. Классификация прикладных программ 2. Назначение и основные функциональные возможности текстовых редакторов, табличных процессов, систем управления базами данных, графических редакторов 3. Понятие, виды и функции интегрированных пакетов прикладных программ	4	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2

### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
2.	Технические средства реализации информационных процессов	Структурная схема персонального компьютера. Назначение устройств и блоков персонального компьютера. Клавиатура.	4	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
3.	Программные средства реализации информационных	ОС Windows, ОС Linux	4	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2



	процессов			
4.	Прикладное (пользовательское) программное обеспечение	Табличный процессор, Текстовый процессор, приложение Презентация, Базы данных	10	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2

**5.5 Практические занятия (семинары) - не предусмотрены учебным планом**

**5.6 Научно- практические занятия - не предусмотрены учебным планом**

**5.7 Коллоквиумы- не предусмотрены учебным планом**

**5.8 Самостоятельная работа**

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и методы теории информатики	Информация, информационные технологии. Формы и способы представления информации.	9	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
2	Технические средства реализации информационных процессов	Состав и структура персонального компьютера	9	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
3	Программные средства реализации информационных процессов	Операционные системы. Виды операционных систем и их сравнительный анализ.	9	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
4	Прикладное (пользовательское ) программное обеспечение	Текстовые и табличные процессоры. Сравнительный анализ.Презентационные редакторы.Системы управления базами данных	9	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2

**5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)- не предусмотрены 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	
УК-1	+	+			+	Собеседование на лекции, собеседование на лабораторном занятии, тест, зачет с оценкой
УК-4	+	+			+	Собеседование на лекции, собеседование на лабораторном занятии, тест,зачет с оценкой
ОПК-1	+	+			+	Собеседование на лекции, собеседование на лабораторном занятии, тест, зачет с оценкой
ОПК-2	+	+			+	Собеседование на лекции, собеседование на лабораторном занятии, тест, зачет с оценкой

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

## 6.1 Основная литература

1. Саблина, г. В. Информатика : учебное пособие / г. В. Саблина, Д. С. Худяков. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-7782-4614-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306272>
2. Асташова, Т. А. Информатика : учебное пособие / Т. А. Асташова. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4403-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216161>
3. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15819-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/509820>
4. Яшин, В. Н. Информатика : учебник / В.Н. Яшин, А.Е. Колоденкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1069776. - ISBN 978-5-16-015924-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853592>

## 6.2 Дополнительная литература

1. Жигалов, О. С. Информатика : учебное пособие / О. С. Жигалов, И. П. Проворова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171448>
2. Нечта, И. В. Введение в информатику : учебно-методическое пособие / И. В. Нечта. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 31 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55471.html>

## 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, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 — Текст : непосредственный

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

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsxb.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/>

### **6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам**

Информатика: методические указания для лабораторных занятий обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) направленность (профиль): «Электрические станции и подстанции» [Электронный ресурс] – Рязань, 2023 ЭБС РГАТУ Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

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

Информатика: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) направленность (профиль): «Электрические станции и подстанции» [Электронный ресурс] – Рязань, 2023 ЭБС 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)**

<b>№</b>	<b>Программный продукт</b>
2	7-Zip
3	Adobe Acrobat Reader
4	Advego Plagiatus
5	Edubuntu 16
6	eTXT Антиплагиат
7	Google Chrome
8	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
9	LibreOffice 4.2
10	Mozilla Firefox
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
12	Opera
13	Thunderbird
14	WINE

15	Альт Образование 9
16	ВКР ВУЗ
<b>Профессиональные БД</b>	
<a href="http://ichip.ru/">http://ichip.ru/</a>	Информационно-аналитическое электронное издание в области информационных технологий СНГ [Электронный ресурс]
<a href="http://www.computerra.ru">http://www.computerra.ru</a>	Информационное электронное издание о новых технологиях, развитии науки и техники «Компьютера» [Электронный ресурс]
<b>Сайты официальных организаций</b>	
<a href="http://www.minfin.ru">http://www.minfin.ru</a>	Официальный сайт Министерства финансов РФ
<a href="http://www.1c.ru">http://www.1c.ru</a>	Официальный сайт фирмы «1 С»
<b>Информационные справочные системы</b>	
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 2

Семестр 4

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

Зачет с оценкой 4 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2023

## 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 Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики

  
(подпись)

/Морозова Л.А./  
(Ф.И.О.)

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и прикладной математики  
(кафедра)



/ Шашкова И.Г. /  
(Ф.И.О.)

# 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Итоговой целью преподавания дисциплины «Цифровая 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.

1 Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)  20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения

		<p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Проектный	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных</p>
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Конструкторский	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>27</p>	Технологический	<p>– расчет показателей функционирования технологического</p>	<p>электроэнергетических и электронных</p>



<p>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Эксплуатационной</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- судовые автоматизированные</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических,</p>

			<p>технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p> <p>-</p> <p>электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и</p>
--	--	--	---

		<p><i>системы электрической изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая</i></p>
--	--	---

			<i>документация.</i>
--	--	--	----------------------

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экономика» относится к обязательная часть блока «Дисциплины (модули)» (Б1.О.08) и содержательно закладывает основы знаний для освоения дисциплин его вариативной части, в процессе изучения которых познаются закономерности взаимодействия человека с разными сферами экономической деятельности.

### — область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) 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 или область (области) знания:

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.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Информационная культура</i>	<i>ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>	<i>ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.  ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.</i>

#### 4. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28	28
В том числе:		
Лекции	14	14
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Семинары (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	44	44
В том числе:		

Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы		
<b>Контроль</b>		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оц	Зачет с оц
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные единицы трудоемкости	2	2
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	28	28

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практичес. 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»	1		1		4	6	ОК-3
1.2.	Основные понятия и проблемы экономики	1		1		4	6	ОК-3
1.3.	Рынок в системе общественного производства	1		1		4	6	ОК-3, ПК-4
2.	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.							
2.1.	Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	1		1		4	8	ОК-3, ПК-4
2.2.	Теория потребительского поведения	1		1		4	6	ОК-3, ПК-4
2.3.	Теория производства	1		1		2	4	ОК-3, ПК-20,

								ПК-21
2.4.	Рынки ресурсов (факторов производства)	1		1		2	4	ОК-3, ПК-20, ПК-21
3.	Раздел 3. Основные вопросы макроэкономики. Макроэкономическое равновесие и нестабильность							
3.1.	Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	1		1		4	6	ОК-3
3.2.	Макроэкономическое равновесие	1		1		2	4	ОК-3, ПК-4
3.3.	Макроэкономическая нестабильность	1		1		4	6	ОК-3, ПК-4
4.	Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово-бюджетная и кредитно-денежная политика							
4.1	Государственный бюджет	1		1		4	6	ОК-3, ПК-4
4.2	Социально-экономическая сущность налогов	2		2		4	8	ОК-3, ПК-4
4.3	Финансово-кредитная система	1		1		2	4	ОК-3, ПК-4
	Итого	14		14		44	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.	Электроэнергетические системы и сети	*	*		
----	--------------------------------------	---	---	--	--

### 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела/темы	Трудо-емкость (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»	1	ОПК-1
		Тема 1.2. Основные понятия и проблемы экономики	1	ОПК-1
		Тема 1.3. Рынок в системе общественного производства	1	ОПК-1
2.	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.	Тема 2.1. Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	2	ОПК-1
		Тема 2.2. Теория потребительского поведения	1	ОПК-1
		Тема 2.3. Теория производства	1	ОПК-1
		Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства)	1	ОПК-1
3.	Раздел 3. Основные вопросы макроэкономики. Макроэкономическое равновесие и нестабильность	Тема 3.1. Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	1	ОПК-1
		Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие	1	ОПК-1
		Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность	1	ОПК-1
4.	Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово-бюджетная и кредитно-	Тема 4.1. Государственный бюджет	1	ОПК-1
		Тема 4.2. Социально-экономическая	2	ОПК-1



	денежная политика	сущность налогов		
		Тема 4.3. Финансово-кредитная система	1	ОПК-1
		Всего	14	

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

#### 5.5 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела/темы	Трудо-емкость (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»	1	ОПК-1
		Тема 1.2. Основные понятия и проблемы экономики	1	ОПК-1
		Тема 1.3. Рынок в системе общественного производства	1	ОПК-1
2.	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.	Тема 2.1. Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	1	ОПК-1
		Тема 2.2. Теория потребительского поведения	1	ОПК-1
		Тема 2.3. Теория производства	1	ОПК-1
		Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства)	1	ОПК-1
3.	Раздел 3. Основные вопросы макроэкономики. Макроэкономическое равновесие и нестабильность	Тема 3.1. Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	1	ОПК-1
		Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие	1	ОПК-1
		Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность	1	ОПК-1
4.	Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово-бюджетная и кредитно-денежная политика	Тема 4.1. Государственный бюджет	1	ОПК-1
		Тема 4.2. Социально-экономическая сущность налогов	2	ОПК-1
		Тема 4.3. Финансово-кредитная система	1	ОПК-1

		Всего	14	
--	--	-------	----	--

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (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» 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.	4	ОПК-1
		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	4	ОПК-1
		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.	4	ОПК-1
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	4	ОПК-1

		<p>Тема 2.2. Теория потребительского поведения</p> <p>2.2.1. Основы теории потребительского поведения.</p> <p>2.2.2. Полезность, закон убывающей предельной полезности.</p> <p>2.2.3. Кривые безразличия.</p> <p>2.2.4. Бюджетные линии.</p>	4	ОПК-1
		<p>Тема 2.3. Теория производства</p> <p>2.3.1. Факторы производства и производственная функция.</p> <p>2.3.2. Сущность, структура и виды издержек.</p> <p>2.3.3. Доход и прибыль. Максимизация прибыли.</p>	2	ОПК-1
		<p>Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства)</p> <p><b>2.4.1. Особенности спроса на факторы производства.</b></p> <p>2.4.2. Рынок труда. Заработная плата и занятость.</p> <p>2.4.3. Рынок земли. Земельная рента.</p> <p>2.4.4. Рынок капитала. Ставка ссудного процента.</p>	2	ОПК-1
3	<p>Раздел 3. Основные вопросы макроэкономики. Макроэкономическое равновесие и нестабильность</p>	<p>Тема 3.1. Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой</p> <p>3.1.1. Основные макроэкономические показатели.</p> <p>3.1.2. Национальная экономика. Кругооборот благ и доходов.</p> <p>3.1.3. Типы, темпы, факторы экономического роста.</p> <p>3.1.4. Цикличность как форма движения рыночной экономики.</p>	4	ОПК-1
		<p>Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие</p> <p>3.2.1. Совокупный спрос.</p> <p>3.2.2. Совокупное предложение.</p> <p>3.2.3. Общее экономическое равновесие.</p> <p>3.2.4. Сбережение и потребление.</p>	2	ОПК-1
		<p>Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность</p> <p>3.3.1. Безработица: причины, основные черты и типы</p> <p>3.3.2. Инфляция: сущность, виды, причины</p>	4	ОПК-1
4	<p>Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово-бюджетная и кредитно-денежная</p>	<p>Тема 4.1. Государственный бюджет</p> <p>4.1.1. Государственный бюджет. Бюджетный дефицит.</p> <p>4.1.2. Структура бюджетных расходов и доходов.</p> <p>4.1.3. Государственный долг внутренний и внешний.</p>	4	ОПК-1

	политика	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.	4	ОПК-1
		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.	2	ОПК-1
		Всего (без подготовки к экзамену)	44	

## 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	+		+		+	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. Сергеев, Л.И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л.И. Сергеев, Д.Л. Сергеев, А.Л. Юданова; под редакцией Л.И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534--15797-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509767>
2. Основы цифровой экономики: учебник и практикум для вузов / М.Н. Конягина [и др.]; ответственный редактор М.Н. Конягина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13476-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519464>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Горелов, Н.А. Развитие информационного общества: цифровая экономика: учебное пособие для вузов / Н.А. Горелов, О.Н. Кораблева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10039-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/515661>

2. Маркова, В.Д. Цифровая экономика: учебник / В.Д. Маркова. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 186 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5a97ed07408159.98683294. - ISBN 978-5-16-013859-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872744>

3. Сулейманов, М.Д. Цифровая экономика: учебник / М.Д. Сулейманов. — Сочи: РосНОУ, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-89789-149-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162182>

### **6.3 Периодические издания – не предусмотрено**

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

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

- ЭБС «Znanium.com». - URL: <https://znanium.com>

- ЭБС «IPRsmart». - URL: <http://www.iprbookshop.ru>

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

- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL: <http://www.cnsbh.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/>

#### **6.5 Методические указания к практическим занятиям / лабораторным занятиям / научно-практическим занятиям / коллоквиумам**

1. Морозова, Л.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровая экономика» для студентов инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] – РГАТУ.: Рязань, 2023.-ЭБ РГАТУ.

#### **6.6 Методические указания к самостоятельной работе**

1. Морозова, Л.А. Методические указания по дисциплине «Цифровая экономика» для самостоятельной работы студентов инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] – РГАТУ.: Рязань, 2023.-ЭБ РГАТУ.

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

<b>№</b>	<b>Программный продукт</b>	<b>№ лицензии</b>	<b>Количество лицензий</b>
1	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
2	1С:Предприятие 8.2	Заказ покупателя № 2455 от 19 июля 2012	без ограничений
3	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений

5	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
7	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
9	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
10	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
11	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
12	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений
13	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
14	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
	Microsoft OneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
16	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
17	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
18	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
19	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
20	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.2019	1300 загрузок
21	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/4 от 01.11.2019	75
22	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

СОЦИОЛОГИЯ

(наименование учебной дисциплины)

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

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) \_\_\_\_\_ Электрические станции и подстанции \_\_\_\_\_

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

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

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

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

Зачет \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2023

## 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 №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин  
(должность, кафедра)

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Забара А.Л.

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол №8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин



Чивилева И.В.



## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель дисциплины** - Учебная дисциплина «Социология» имеет целью формирование у выпускника социологического видения окружающей действительности, знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются следующие:

- Формирование навыков социологического мышления и анализа у студентов, понимания организационно-управленческих проблем, нахождения их социологического решения и последствий.
- Обеспечение условий для активации познавательной деятельности студентов, и формирования у них опыта организации простейшего социологического исследования в сфере профессиональной деятельности.
- Стимулирование возникновения интереса к изучению социальных проблем, самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)  20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;  – проведение экспериментов по заданной методике,	- электрические станции и подстанции;  - электроэнергетические системы и сети;  - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского

		<p>обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Проектный	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	Конструкторский	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика</p> <p>27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в</p>	Технологический	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов</p>	

промышленности		работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
16 Строительство и ЖКХ  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
			- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и

		<p>вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования</p>
--	--	---

			<p>опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Социология» Б1.О.09 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели.
		УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения

		поставленной задачи.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.

**Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

#### **4. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий**

Вид учебной работы	Всего часов	курс
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:	-	-
Лекции	14	14
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия (ПЗ)		



Семинары (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	22	22
В том числе:	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
<i>Контроль</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>	14	14

## 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.	
1.	Объект, предмет и методы социологии	2				2	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
2.	История становления и развития социологии	2				2	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
3.	Общество как социокультурная система	2				2	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
4.	Социализация личности	2				2	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
5.	Социальная структура и стратификация	2				2	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
6.	Социальные институты, социальные группы и социальные организации	2				4	6	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
7.	Социальный контроль	1				4	5	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
8.	Социальные конфликты	1				4	5	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
	<b>Итого</b>	<b>14</b>				<b>22</b>	<b>36</b>	

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделы дисциплин из табл.5.1							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Предыдущие дисциплины									
	История (история России, всеобщая история)	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины – не предусмотрены									

### 5.3 Лекционные занятия

№ разделов	Тема разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Объект, предмет и методы социологии	<p>Определение социологии, ее объекта, предмета и методов. Социология и естественные науки: математика, информатика, статистика.</p> <p>Социология в системе гуманитарных наук: история, социальная философия, социальная психология. Социология и науки.</p>	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2

		Функции, структура и уровни социологического знания. Отрасли социологии.		
2	История становления и развития социологии	Социология как наука об обществе. Объективные предпосылки возникновения западной социологии. Становление научной социологии в 40-е годы XIX столетия. О.Конт - родоначальник	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
3	Общество как социокультурная система	Понятие об обществе как системном образовании. Основные признаки общества. Типологии обществ. Этапы развитие общества. Важнейшие подсистемы общества. Общество как социокультурный организм. Культура как система ценностей и норм, регулирующих	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
4	Социализация личности	Человек как биосоциальная система. Основные факторы развития личности. Определение и структура личности. Социальные типы личности. Социализация как социокультурный процесс: его особенности, стадии и формы. Понятие социального статуса и социальной роли. Ролевое напряжение и ролевой	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
5	Социальная структура и стратификация	Социальная структура (горизонтальный срез общества) и социальная стратификация (вертикальный срез), причины их возникновения. Основные измерения стратификации: власть, доход, образование и др. Исторические типы стратификации: рабство, касты, сословия, классы. Многообразие моделей стратификации. Основные концепции социальной структуры, стратификации. Правящий класс и властвующая элита. Проблема среднего и «предпринимательского» класса в современном российском обществе.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2

		Социальная мобильность. Типология мобильности, проблемы.		
6	Социальные институты, социальные группы и социальные организации	<p>Понятие «социальный институт». Институт как элемент социальной системы общества. Структура социальных институтов, их типология и иерархия. Функции, цели и задачи социальных институтов. Закономерности функционирования институтов. Источники развития (или кризиса) социальных институтов.</p> <p>Основные институты: семья, производство, государство, образование и сферы их влияния. Значение институциональных признаков в функционировании социальных институтов. Социальные группы и общности, их виды. Определение организации, её структура и</p>	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
7	Социальный контроль	<p>Понятие социальной нормы, социального порядка, социального контроля. Социальный контроль как механизм социальной регуляции поведения людей. Элементы социального контроля: нормы и санкции. Классификация социальных норм. Типология социальных санкций. Внешний и внутренний контроль. Функции социального контроля. Способы осуществления социального контроля в обществе: социальный контроль через социализацию, через групповое давление, через принуждение и др. Механизмы социального контроля. Социальная и индивидуальная шкала оценок. Социальные санкции. Правовое регулирование социальной жизни.</p>	1	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
8	Социальные конфликты	<p>Возникновение теории социальных конфликтов. Теоретические разработки проблемы социальных конфликтов К.Марксом и Г.Зиммелем. Конфликтная парадигма Р.Дарендорфа. Функциональная теория конфликта Л.Козера. Элементы теории социального конфликта. Функции социального</p>	1	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2

**5.4 Лабораторные занятия - не предусмотрены**

**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 практических занятий		Формируемые компетенции
1	Объект, предмет и методы социологии	Предмет социологии. Основные понятия социологии. Социология и другие науки.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
2	История становления и развития социологии	Становление социологии как науки. Выдающиеся социологи XIX-XXвв. Социология рубежа XXI века.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
3	Общество как социокультурная система	Понятие об обществе. Типологии обществ. Ступени развития общества. Понятие культуры, её формы. Субкультуры и контркультуры.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
4	Социализация личности	Человек как биосоциальная система. Определение и структура личности. Социализация как социокультурный процесс. Социальный статус и роль.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
5	Социальная структура и стратификация	Понятие социальной структуры. Слагаемые стратификации, её основные исторические типы. Социальная мобильность.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
6	Социальные институты, социальные группы и социальные организации	Элементы социального контроля: нормы и санкции. Самоконтроль. Отклоняющееся и преступное поведение.	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
7	Социальный контроль	Проблема криминализации общества в современной России.	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
8	Социальные конфликты	Причины социального конфликта. Этапы протекания конфликта. Характеристики конфликта	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2

## 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

## 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
УК-3.1	+				+	Устный опрос, тестирование, зачет
УК-3.2	+				+	Устный опрос, тестирование, зачет
УК-5.3	+				+	Устный опрос, тестирование, зачет

ОПК-1.2	+				+	Устный опрос, тестирование, зачет
---------	---	--	--	--	---	-----------------------------------

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Социология : учебник для вузов / А. Е. Хренов [и др.] ; под общей редакцией А. С. Тургаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07506-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453729>
2. Куканова, Е. В. Социология : учебное пособие для вузов / Е. В. Куканова, П. Д. Павленок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06967-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452824>
3. Социология : учебник / В.И. Добренъков, А.И. Кравченко. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 624 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/document?id=335951>
4. Добренъков, В. И. Социология : учебник / В.И. Добренъков, А.И. Кравченко. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 624 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003522-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniy.com/catalog/product/1176863>

### **6.2 Дополнительная литература:**

- 1 Горохов, В. Ф. Социология в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Горохов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08963-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450987>
2. Горохов, В. Ф. Социология в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Горохов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08965-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454273>

### **6.3 Периодические издания - нет**

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

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «Znaniy.com». - URL : <https://znaniy.com>
- ЭБС 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.cnsnb.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**

не предусмотрены учебным планом

### **6.6 Методические указания для самостоятельной работы**

Забара А.Л. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Социология» - Издательство ФГБОУ ВО РГТУ. Рязань. 2020.

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

Название ПО	№ лицензии	
7-Zip	свободнораспространяемая	безограничений
Mozilla Firefox	свободнораспространяемая	безограничений
Opera	свободнораспространяемая	безограничений
Google Chrome	свободнораспространяемая	безограничений
Thunderbird	свободнораспространяемая	безограничений
Adobe Acrobat Reader	свободнораспространяемая	безограничений
GIMP 2.8.14	свободнораспространяемая	безограничений
WINE 1.7.42	свободнораспространяемая	безограничений
Firefox 31.6.0	свободнораспространяемая	безограничений
АльтЛинукс 7.0 ШкольныйЮниор;	свободнораспространяемая	безограничений
LibreOffice 4.2;	свободнораспространяемая	безограничений

### **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**

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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ

(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) Электрические станции и подстанции  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения Очная  
(очная, заочная)

Курс 1 Семестр 2

Курсовая(ой) работа/проект не предусмотрен

Зачет 2 семестр

Дифференцированный зачет не предусмотрен

Экзамен не предусмотрен

Рязань 2023



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экономики и менеджмента  
должность, кафедра



Мажайский Юрий Анатольевич

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента



Поляков М.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Зав. кафедрой экономики и менеджмента

  
(подпись)

Мартынушкин А.Б.

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Преподавание учебной дисциплины «Тайм-менеджмент» для обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника преследует следующие цели: сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки и умения эффективно организовывать время на любом уровне - личном, командном, корпоративном, а также сформировать способности согласовывать свои действия с действиями окружающих для выполнения поставленных задач.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи: научиться рационально использовать ресурс времени, действовать эффективно и обиваться успеха, правильно планировать свою деятельность, управлять задачами и делами (как долгосрочными, так и краткосрочными), расставлять приоритеты, правильно распределять свою рабочую нагрузку, ставить перед собой цели и достигать их.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности (трудовые функции)	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)	Научно-исследовательский	Анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);	Организационно-управленческий	Организация работы малых коллективов исполнителей	- 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;
20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,	Организационно-управленческий	Организация работы малых коллективов исполнителей;	- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).	Организационно-управленческий	Организация работы малых коллективов исполнителей;	- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов,

			<p>автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиотехники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы бакалавриата (ООП)**

Дисциплина Б1.0.10 «Тайм-менеджмент» (сокращенное название «Тайм-мен-т») относится к обязательной части дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Основными последующими дисциплинами являются: Управление персоналом в электроэнергетике, Социология.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:**

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, а также компетенций, установленных университетом\*. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Обладает навыками целеполагания в определенном круге задач с учетом правовых норм общества и действующих ограничений обеспечивающих ее достижение. УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности. УК-6.2. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
			1		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>		<b>36</b>		
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>	<b>36</b>		<b>36</b>		
В том числе:	-		-		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	6		6		
Другие виды самостоятельной работы	30		30		
<b>Контроль</b>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный 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>36</b>		<b>36</b>		



## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Семинары	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без зачета)	
1.	Раздел 1. Предмет «Тайм-менеджмент». Целеполагание	2		2		4	8	УК-6.1 УК-6.2
2	Раздел 2. Хронометраж как персональная система учета времени	2		2		4	8	УК-6.1 УК-6.2
3	Раздел 3. Планирование	4		4		8	16	УК-6.1 УК-6.2 УК-2.1 УК-2.1
4	Раздел 4. Обзор задач и его роль в принятии решений	2		2		4	8	УК-6.1 УК-6.2
5	Раздел 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени	2		2		4	8	УК-6.1 УК-6.2
6	Раздел 6. Технологии достижения результатов	2		2		4	8	УК-6.1 УК-6.2
7	Раздел 7. Корпоративный тайм-менеджмент	4		4		8	16	УК-6.1 УК-6.2

### 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			
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
<b>Последующие дисциплины</b>											
1	Управление персоналом в электроэнергетике		+	+	+	+	+	+	+		
2	Социология	+	+			+	+	+			

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудовое мкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Раздел 1. Предмет «Тайм-менеджмент». Целеполагание	1.1. Сущность и принципы тайм-менеджмента. 1.2. Постановка целей.	2	УК-6.1 УК-6.2
2.	Раздел 2. Хронометраж как персональная система учета времени	2.1. Хронометраж. 2.2. «Поглотители времени».	2	УК-6.1 УК-6.2
3.	Раздел 3. Планирование	3.1. Элементы тайм-менеджмента. 3.2. Понятие и виды планирование.	4	УК-2.1 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2
4.	Раздел 4. Обзор задач и его роль в принятии решений	4.1. Инструменты создания обзора. 4.2. Контрольные списки. 4.3. Двухмерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте.	2	УК-6.1 УК-6.2
5.	Раздел 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени	5.1. Определение и суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте 5.2. Определение приоритетности текущих задач	2	УК-6.1 УК-6.2
6.	Раздел 6. Технологии достижения результатов	6.1. Распределение рабочей нагрузки в зависимости от работоспособности человека и его биоритмов. 6.2. Необходимость и построение эффективного отдыха. 6.3. Самомотивация человека.	2	УК-6.1 УК-6.2
7.	Раздел 7. Корпоративны й тайм- менеджмент	7.1. Понятие и особенности корпоративного тайм-менеджмента. 7.2. Корпоративные ТМ-стандарты.	4	УК-6.1 УК-6.2

### 5.4 Лабораторные занятия – не предусмотрены

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Предмет «Тайм-менеджмент». Целеполагание	1.1. Сущность и принципы тайм-менеджмента. 1.2. Постановка целей.	2	УК-6.1 УК-6.2
2	Раздел 2. Хронометраж как персональная система учета времени	2.1. Хронометраж. 2.2. «Поглотители времени».	2	УК-6.1 УК-6.2
3	Раздел 3. Планирование	3.1. Элементы тайм-менеджмента. 3.2. Понятие и виды планирование.	4	УК-2.1 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2
4	Раздел 4. Обзор задач и его роль в принятии решений	4.1. Инструменты создания обзора. 4.2. Контрольные списки. 4.3. Двухмерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте.	2	УК-6.1 УК-6.2
5	Раздел 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени	5.1. Определение и суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте 5.2. Определение приоритетности текущих задач	2	УК-6.1 УК-6.2
6	Раздел 6. Технологии достижения результатов	6.1. Распределение рабочей нагрузки в зависимости от работоспособности человека и его биоритмов. 6.2. Необходимость и построение эффективного отдыха. 6.3. Самомотивация человека.	2	УК-6.1 УК-6.2
7	Раздел 7. Корпоративный тайм-менеджмент	7.1. Понятие и особенности корпоративного тайм-менеджмента. 7.2. Корпоративные ТМ-стандарты.	4	УК-6.1 УК-6.2

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Предмет «Тайм-менеджмент». Целеполагание	1.1. Сущность и принципы тайм-менеджмента. 1.2. Постановка целей.	4	УК-6.1 УК-6.2
2	Раздел 2. Хронометраж как персональная система учета времени	2.1. Хронометраж. 2.2. «Поглотители времени».	4	УК-6.1 УК-6.2
3	Раздел 3. Планирование	3.1. Элементы тайм-менеджмента. 3.2. Понятие и виды планирование.	8	УК-2.1 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2
4	Раздел 4. Обзор задач и его роль в принятии решений	4.1. Инструменты создания обзора. 4.2. Контрольные списки. 4.3. Двухмерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте.	4	УК-6.1 УК-6.2
5	Раздел 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени	5.1. Определение и суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте 5.2. Определение приоритетности текущих задач	4	УК-6.1 УК-6.2
6	Раздел 6. Технологии достижения результатов	6.1. Распределение рабочей нагрузки в зависимости от работоспособности человека и его биоритмов. 6.2. Необходимость и построение эффективного отдыха. 6.3. Самомотивация человека.	4	УК-6.1 УК-6.2
7	Раздел 7. Корпоративный тайм-менеджмент	7.1. Понятие и особенности корпоративного тайм-менеджмента. 7.2. Корпоративные ТМ-стандарты.	8	УК-6.1 УК-6.2

## 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	
УК-2	+		+		+	Опрос, собеседование, реферат, доклад, письменное задание, тест, зачет
УК-6	+		+		+	Опрос, собеседование, реферат, доклад, письменное задание, тест, зачет

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Тайм-менеджмент. Полный курс : учебное пособие / Г. А. Архангельский, М. А. Лукашенко, Т. В. Телегина, С. В. Бехтерев ; под редакцией Г. А. Архангельского, П. Суворовой. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 311 с. — ISBN 978-5-9614-1881-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93046.htm>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Савина, Н. В. Тайм-менеджмент в образовании : учебное пособие для вузов / Н. В. Савина, Е. В. Лопанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12668-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518978>

### **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, 2023 - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084

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

1. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/> + Версия сайта для слабовидящих.

Договор №24/11 от 17.07.2023. Доступ к коллекции издательства «Просвещение».

Срок действия договора: **01.09.2023 – 31.08.2024**

Условия доступа: в университете - по IP-адресу; дома - по логину и паролю.

От 400 до 2000 пользователей.

2. ЭБС «Юрайт» - <https://urait.ru/> + Версия сайта для слабовидящих.

Договор № 18/08 от 18.08.2023

Срок действия договора: **01.09.2023 – 31.08.2024**

Условия доступа: в университете - по IP- адресу; дома - по логину и паролю.

5000 одновременных доступов.

3. ЭБС «IPRsmart» - <http://www.iprbookshop.ru/> +Версия сайта для слабовидящих.

Договор № 10001/23 П/К от 16.02.2023 г.

Срок действия договора: **16.02.2023-16.02.2024**

Условия доступа: в университете - по IP – адресу ; дома - по логину и паролю.

5 000 пользователей.

4. ЭБС «ZNANIUM.COM» - <http://znanium.com> +Версия сайта для слабовидящих.

Договор (контракт) №1252 эбс от 22.08.2022

Срок действия договора: **01.09.2023 - 31.08.2024**

Условия доступа: в университете – по IP - адресу; дома - по логину и паролю.

5 000 пользователей.

**6.5. Методические указания к лабораторным занятиям - не предусмотрены.**

**6.6. Методические указания к практическим занятиям -** Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Тайм-менеджмент» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 2023 г Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

**6.7. Методические указания к самостоятельной работе -** Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Тайм-менеджмент» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 2023 г Электронная

**7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
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

<b>Профессиональные БД</b>	
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
<a href="http://www.ryazagro.ru/">http://www.ryazagro.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области
<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
<a href="http://expert.ru/">http://expert.ru/</a>	Сайт журнала «Эксперт»
<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»
<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<a href="http://www.dissercat.com/">http://www.dissercat.com/</a>	Электронная библиотека диссертаций
<b>Сайты официальных организаций</b>	
<a href="http://www.council.gov.ru/">http://www.council.gov.ru/</a>	официальный сайт Совета Федерации
<a href="http://www.duma.gov.ru/">http://www.duma.gov.ru/</a>	официальный сайт Госдумы РФ
<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<a href="http://ryazangov.ru/">http://ryazangov.ru/</a>	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области
<b>Информационные справочные системы</b>	

<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Бережливое производство**  
(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) \_\_\_\_\_ **"Электрические станции и подстанции"**  
(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 2023 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 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

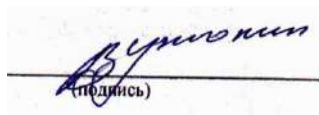
Разработчики:

доцент кафедры технических систем в АПК  
(должность, кафедра)

  
(подпись)

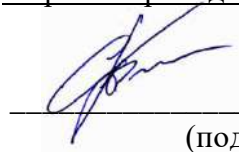
Н.Е. Лузгин  
(Ф.И.О.)

доцент кафедры технических систем в АПК  
(должность, кафедра)

  
(подпись)

В.В. Утолин  
(Ф.И.О.)

старший преподаватель кафедры технических систем в АПК  
(должность, кафедра)

  
(подпись)

С.Е. Крыгин  
(Ф.И.О.)

старший преподаватель кафедры технических систем в АПК  
(должность, кафедра)

  
(подпись)

В.В. Коченов  
(Ф.И.О.)

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой технических систем в АПК  
( кафедра)

В.М. Ульянов

  
(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины «Бережливое производство» является освоение обучающимися основных законов и теорий, лежащими в основе построения и анализа модели, технологий и практических навыков по формированию бережливого производства, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности и решать практические задачи бережливого производства.

Задачами дисциплины являются: – изучение основных особенностей, понятий и принципов бережливого производства; – изучение современных технологий бережливого производства и методов их внедрения; – применение способов сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства; – формирование навыков и умений применения инструментария бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации.

Перечень основных задач по типам указан в таблице

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов	- энергетические установки,

<p>Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</p>
<p>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17</p>	<p>Эксплуатационные</p>	<p>– контроль технического состояния</p>	<p>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</p>

<p>Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергети ка 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергети ка 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-уп равленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электропитания предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и</p>
<p>20 Электроэнергети ка</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p>
<p>20 Электроэнергети ка</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного</p>

			<p>воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственным и объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

## 1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Бережливое производство» относится к обязательной части дисциплин учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе в третьем семестре.

— область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Metallургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

— объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Разработка и реализации проектов</i>	<i>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	<i>УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</i>

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	<i>ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов,</i>



		<i>выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.</i>

**Таблица – Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании и электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Анализ отечественного и зарубежного опыта

проектирования объектов ПД.					
--------------------------------	--	--	--	--	--

#### 4. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
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>					
<b>Контроль</b>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет			зачет	
Общая трудоемкость час	72			72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2	
Контактная работа (по учебным занятиям)	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	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1.	Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия	4	-	4		14	22	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
2.	Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии	8	-	8		12	28	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
3.	Управление проектами бережливого производства	6	-	6		10	22	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

В этом разделе при наличии указываются инновационные формы учебных занятий

##### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование	№ разделов дисциплины из табл.5.1
---	--------------	-----------------------------------

п/п	обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3
<b>Предыдущие дисциплины</b>				
1.	Тайм-менеджмент	+	+	+
2.	Основы производства продукции растениеводства	+	+	-
3.	Основы производства продукции животноводства	+	+	-
<b>Последующие дисциплины</b>				
1.	Экономика и организация производства на предприятии АПК	+	+	+
2.	Экономическое обоснование инженерно-технических решений	+	+	+
3.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами животноводческих ферм	-	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	<i>Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности.</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
2	1	<i>Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства.</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
3	2	<i>Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии.</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
4	2	Системный подход к организации производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
5	2	<i>Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
6	2	Система менеджмента качества в структуре Lean production.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
7	3	Управление проектами бережливого производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
8	3	Проектирование работ по внедрению систем бережливого производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
9	3	Бережливая внутрипроизводственная логистика.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<i>Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности.</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
	1	<i>Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства.</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
	2	<i>Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии.</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
	2	Системный подход к организации производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
	2	<i>Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
	2	Система менеджмента качества в структуре Lean production.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
	3	Управление проектами бережливого производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
	3	<i>Проектирование работ по внедрению систем бережливого производства</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
	3	<i>Бережливая внутрипроизводственная логистика.</i>	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

#### 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)

#### 5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

#### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Бережливое производство: история и современность.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
2	1	Бережливая компания как система: организация и управление.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
3	1	Развитие производственной системы.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
4	1	Обслуживание оборудования.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
5	1	Встроенное в поток качество.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
6	1	Особенности работы с персоналом в ходе освоения бережливого производства.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
7	2	Организация работы офисных подразделений.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
8	2	Совершенствование производства.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
9	2	Организация потоков создания	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

		ценностей.		
10	2	Организация производственной среды.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
11	2	защита от ошибок в системе бережливого производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
12	2	Быстрая переналадка оборудования.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
13	3	Управление совершенствованием компании: современные подходы.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
14	3	Реализация программы совершенствования производства.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
15	3	Бережливое производство как программа радикальной перестройки всей системы управления	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
16	3	Особенности построения системы бережливого управленческого учета.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
17	3	Система логистики «точно во - время».	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
18	3	Особенности построения системы бережливой внутрипроизводственной логистики.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

### 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	
УК-2	+		+		+	Отчет практическому занятию, опрос, тест, зачет
ОПК-4	+		+		+	Отчет практическому занятию, опрос, тест, зачет
ПКР-1	+		+		+	Отчет практическому занятию, опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Вэйдер, Майкл Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / Майкл Вэйдер; перевод А. Баранов, Э. Башкардин. — 9-е изд. — Москва: Альпина Паблишер, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-9614-4793-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82861.html> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Вейдер, М.Т. Как оценить бережливость вашей компании. Практическое руководство [Текст] / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 136 с.
3. Вумек, Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Текст] / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс; пер. с англ. С. Турко. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 472 с.
4. Вумек, Д. П. Продажа товаров и услуг по методу бережливого производства=Lean Solutions. How Companies and Customers Can Create Value and Wealth Together / Д. Вумек, Д. Джонс; науч. ред. Ю.Адлер, С. Турко; под ред. С. Огаревой; пер. Е. Пестерева. - М.: Альпина Паблишер, 2016. - 261 с.: ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-9614-4619-7; То же [Электронный ресурс]. - [URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279785](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279785).
5. Лич, Л. Вовремя и в рамках бюджета=Critical Chain Project Management: управление проектами по методу критической цепи / Л. Лич ; науч. ред. О. Зупник ; пер. У. Саламатова. - 3-е изд. - М.: Альпина Паблишерз, 2016. - 352 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9614-5004-0; То же [Электронный ресурс]. -[URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254575](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254575).
6. Штайн, Э. Философия Lean. Бережливое производство на работе и дома [Электронный ресурс] / Э. Штайн. – М.: АВ Паблишинг, 2017.
7. Вумек, Д. П. Продажа товаров и услуг по методу бережливого производства / Вумек Д.П., Джонс Д. - Москва: Альпина Пабл., 2016. - 262 с.: ISBN 978-5-9614-4619-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916259> (дата обращения: 28.01.2021). – Режим доступа: по подписке.
8. Лайкер, Д. К. Лидерство на всех уровнях бережливого производства: Практическое руководство / Лайкер Д.К. - М.:Альпина Паблишер, 2018. - 336 с. ISBN 978-5-9614-6858-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002577> (дата обращения: 28.01.2021). – Режим доступа: по подписке.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Кандалинцев, В.Г. Инновационный бизнес. Применение сбалансированной системы показателей [Цифровая книга; текст] / В.Г. Кандалинцев. – М.: РАНХ и ГС, 2015. - 168 с.
2. Каплан, Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию [Текст] / Р. Каплан, Д. Нортон; пер. М. Павлова. – М.: Олимп-Бизнес, 2016. – 320  
[URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443190](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443190).
3. Фидельман, Г.Н. Альтернативный менеджмент: путь к глобальной конкурентоспособности /Г.Н. Фидельман, С.В. Дедиков, Ю.П. Адлер; под ред. С. Огаревой. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2016. - 186 с. - (Модели менеджмента ведущих российских компаний). - ISBN 5-9614-0200-2; То же[Электронный ресурс]. - [URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=339544](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=339544).
4. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства II. Карманное руководство по практике применения Lean [Текст] / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 160 с.

## 6.3 Периодические издания

1. Вопросы экономики.
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 агро-технологический университет имени П.А.Костычева». - Рязань - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084.

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

1. URL: <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система КонсультантПлюс.
2. URL: <http://www.cta.ru> – Журнал «Современные технологии автоматизации».
3. URL: <http://www.garant.ru> – Справочная правовая система «Гарант».
4. URL: <http://www.up-pro.ru> – Интернет-портал «Управление производством».
5. ЭБ ФГБОУ ВО РГАТУ. Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web/eelibrary>
6. ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
7. ЭБС «IPRSmarts». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

8. ЭБС «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>  
 9. Вестник ЛИН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: //www.orgprom.ru/  
 10. ЛИН- форум: Профессионалы бережливого производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.leanforum.ru/>

### **6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам**

Учебный процесс происходит с использованием разнообразных методов организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля. Используются активные формы проведения занятий: ситуационный анализ, ролевые игры, эвристические технологии, тестирование.

Методические указания для практических занятий по курсу «Бережливое производство», для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат), 2019 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**

Самостоятельная работа студентов реализуется в разных видах. К видам, направленным на контроль полученных *знаний* относятся: проведение контрольных опросов и т. п.; углубленное изучение отдельных тем курса; проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы; подготовка к практическим и контрольному опросу и зачету. Направленные на формирование определенных умений: подготовка к деловым играм; изучение материала конкретной ситуации; написание реферата по учебной дисциплине; работа с первоисточниками. Направленные на формирование определенных практических и научных *навыков*: составление литературного обзора по научной и научно–технической тематике и выполнение индивидуальных проектов.

Изучение дисциплины реализуется в форме отработки полученных знаний (на лекционных занятиях и процессе изучения основной и дополнительной литературы) в практике управленческой деятельности. В учебной аудитории методы и приемы разбираются на реальных ситуациях с применением консалтинговых технологий, используются деловые игры и ситуационные задания.

Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Бережливое производство», для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат), 2019 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).**

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b>		
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>

	государственной власти Российской Федерации	
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>		
Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>		
Электронная библиотека РГАТУ		<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»		<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»		<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «Рукопт»		<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

#### **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе.

#### **9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физическая культура и спорт**

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

**Направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»,**  
(полное наименование направления подготовки)

**«Электрические станции и подстанции»**  
(полное наименование профиля направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс 1 Семестр 1

Курсовая(ой) работа/проект не предусмотрен учебным планом Зачет 1 семестр

Экзамен не предусмотрен учебным планом

Рязань 2023 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 приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 28 февраля 2018 г.

Разработчик, к.п.н.доцент кафедры

Физической культуры и спорта



Т.А. Сидоренко

(Ф.И.О.)

Ст. преподаватель кафедры Физической культуры и спорта

(должность, кафедра)



(подпись)

Н.А. Гудкова

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Физическая культура и спорт», к.э.н., доцент

(подпись)



И.В. Федоскина

(Ф.И.О.)

## 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.

### Типы задач профессиональной деятельности:

- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный;
- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный

### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;  – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;  – составление отчетов и представление результатов	- 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

		выполненной работы.	обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	- 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, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча,	Эксплуатационный	– контроль технического состояния	

<p>переработка, транспортировка нефти и газа 20          Электроэнергетика 24          Атомная промышленность 27          Металлургическое производство 40          Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> </ul>
<p>16 Строительство и ЖКХ          20 Электроэнергетика          40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические</li> </ul>

			<p>процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина « Физическая культура и спорт», сокращенное название «ФКиС», реализуется в обязательной части блока Б.1.О.12 в объеме не менее 72 академических часов (2 ЗЕТ), реализуемый в 1 семестре 1 курса обучения.

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);  
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки: 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Таблица 3.1 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1Знает основные средства и методы физического воспитания. УК-7.2Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств УК-7.3Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Таблица - Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация					
Тип задач профессиональной деятельности					

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной	Основание (ПС, анализ опыта)

				компетенции	
Направленность (профиль), специализация					
Тип задач профессиональной деятельности					

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Очная форма		
<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)		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
<b>Контроль</b>		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2
Контактная работа (по учебным занятиям)	72	72

#### 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 учета)	
1.	Физическая культура и спорт в вузе	4					4	УК-7
2.	Физические качества и методика их развития	4					4	УК-7
3.	Общеспортивная, специальная и	4					4	УК-7



	спортивная подготовка в системе физического воспитания. Спортивная тренировка								
4.	Медико-биологический контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом	2						2	УК-7
5.	Самостоятельные занятия студентов физическими упражнениями	2						2	УК-7
6.	Профессионально-прикладная физическая подготовка	2						2	УК-7
7.	Легкоатлетическая подготовка				18			18	УК-7
8.	Атлетическая подготовка				36			36	УК-7

### 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
Последующие дисциплины									
1.	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	+	+	+	+	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	трудоемкость	Формируемые компетенции
1	<b>Физическая культура и спорт в вузе</b>	1. Виды физической культуры 2. Основные функции физической культуры и спорта в образовательном процессе 3. Физическая культура и спорт как средства физического и спортивного совершенствования 4. Физическое воспитание в профессиональной подготовке 5. Гуманитарные функции физической культуры 6. Организация проведения занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт»	2	УК-7
2	<b>Естественно-научные, социально-биологические основы физической культуры</b>	1. Организм человека как единая биологическая система. Влияние внешних факторов на организм человека 2. Физическая и умственная деятельность человека. Утомление и переутомление при физической и умственной работах 3. Основные причины воздействия внешней среды при выполнении профессиональной деятельности	2	УК-7

		<p>4. Адаптация организма человека к физической и умственной нагрузке</p> <p>5. Изменения обмена веществ под воздействием при целенаправленной физической нагрузке</p> <p>6. Влияние физической нагрузки на кровь, кровеносную систему</p> <p>7. Воздействие физической тренировки на сердечно-сосудистую систему</p> <p>8. Влияние физической тренировки на дыхательную систему</p> <p>9. Влияние физической нагрузки на системы пищеварения, выделения, терморегуляции и желез внутренней секреции</p> <p>10. Влияние физической нагрузки на опорно-двигательный аппарат</p> <p>11. Влияние физической нагрузки на сенсорные системы</p> <p>12. Влияние физической нагрузки на нервную и гуморальную регуляцию</p> <p>13. Формирование двигательного навыка в процессе занятий физической культурой и спортом</p>		
3	<b>Физическая культура как здоровье сберегающий фактор</b>	<p>1. Основные факторы, оказывающие влияние на состояние человека</p> <p>2. Здоровье сберегающие факторы</p> <p>3. Адаптационные процессы организма студента</p> <p>4. Содержательные характеристики составляющих рационального образа жизни</p>	2	УК-7
4	<b>Физические качества и методика их развития</b>	<p>1. Развитие физических качеств</p> <p>2. Развитие силы. Основные понятия</p> <p>3. Развитие быстроты</p> <p>4. Развитие выносливости</p> <p>5. Развитие ловкости (координационных способностей)</p> <p>6. Развитие гибкости</p>	2	УК-7
5	<b>Общезначительная, специальная и спортивная подготовка в системе физического воспитания</b>	<p>1. Методические принципы физического воспитания.</p> <p>2. Средства физического воспитания</p> <p>3. Методы физического воспитания</p> <p>4. Основы обучения движениям. Этапы обучения движениям</p> <p>5. Формирование психических качеств, черт, свойств личности в процессе физического воспитания</p> <p>6. Общая физическая подготовка.</p> <p>7. Специальная физическая подготовка</p> <p>8. Спортивная подготовка</p> <p>9. Интенсивность физических нагрузок</p> <p>10. Значение мышечной релаксации</p> <p>11. Коррекция телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта</p>	2	УК-7

		<p>12. Формы занятий физическими упражнениями</p> <p>13. Построение и структура учебно-тренировочного занятия</p> <p>14. Общая и моторная плотность занятия</p>		
6	<b>Спортивная тренировка</b>	<p>1. Основные понятия</p> <p>2. Сущность спортивной тренировки, ее задачи</p> <p>3. Методические принципы спортивной тренировки</p> <p>4. Методы спортивной тренировки</p> <p>5. Явление "положительного" переноса</p> <p>6. Разделы спортивной подготовки</p> <p>7. Планирование учебно-тренировочного процесса</p>	2	УК-7
7	<b>Медико-биологический контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом</b>	<p>1. Основные понятия</p> <p>2. Организация медико-биологического контроля</p> <p>3. Методы оценки функционального состояния, физического развития занимающихся</p> <p>4. Оценка сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности</p> <p>5. Оценка дыхательной системы</p> <p>6. Оценка нервно-мышечной системы</p> <p>7. Оценка опорно-двигательного аппарата</p> <p>8. Оценка слухового анализатора и вестибулярного аппарата</p> <p>9. Самоконтроль при занятиях физическими упражнениями и спортом</p>	2	УК-7
8	<b>Самостоятельные занятия студентов физическими упражнениями</b>	<p>1. Методика самостоятельных занятий</p> <p>2. Основные понятия</p> <p>3. Формы и содержание самостоятельных занятий</p> <p>4. Выбор систем физических упражнений и видов спорта для самостоятельных тренировочных занятий</p> <p>5. Средства и методы занятий избранным видом спорта</p> <p>6. Занятия физическими упражнениями</p> <p>7. Организация самостоятельных тренировочных занятий</p> <p>8. Планирование самостоятельных занятий</p> <p>9. Управление процессом самостоятельных занятий</p> <p>10. Содержание самостоятельных занятий</p> <p>11. Занятия физической культурой и спортом в течении дня</p> <p>12. Медико-биологические средства восстановления</p> <p>13. Физические упражнения как средства реабилитации</p> <p>14. Общие требования к проведению массажа</p> <p>15. Противопоказания к проведению массажа</p>	2	УК-7

9	<b>Профессионально-прикладная физическая подготовка</b>	<ol 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> </ol>	2	
---	---	---	---	--

#### 5.4 Лабораторные занятия Не предусмотрено

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

1 курс 1 семестр

№ занятия	Наименование раздела	Номер зала	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции
1	Легкоатлетическая подготовка	стадион	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Бег на короткие дистанции. Техника низкого старта. Прыжки в длину с места.	2	УК-7
2		стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег с ускорениями. Бег по пересеченной местности. Прыжки в длину с места.	2	УК-7
3		стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег с ускорениями. Бег по пересеченной местности. Прыжки в длину с места.	2	УК-7
4		стадион	Легкоатлетическая подготовка. Бег на короткие дистанции. Низкий старт. Финиш. Техника бега. Техника высокого старта. Ознакомление с техническими приемами, применяемыми на соревнованиях.	2	УК-7
5		стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на короткие дистанции. Эстафета 4*100 м. Техника передачи эстафеты. Прием контрольных нормативов (100 м)	2	УК-7
6		стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка, бег на средние дистанции. Прыжки в длину с места.	2	УК-7
7		стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Техника бега, высокий старт.	2	УК-7

			Финиш. Спортивные игры по выбору.		
8		стадион	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Техника бега, высокий старт. Финиш. Спортивные игры по выбору.	2	УК-7
9		стадион	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	УК-7
10	Атлетическая подготовка	1	Разминка. Техника выполнения упражнений на тренажерах.	2	УК-7
11		1	Разминка. Освоение комплекса упражнений для проработки мышц пресса, плечевого пояса.	2	УК-7
12		1	Разминка. Освоение комплекса упражнений для мышц пресса, нижних конечностей, спины. Перекладина, брусья.	2	УК-7
13		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины. Стретчинг. Особенности связочного аппарата человека.	2	УК-7
14		1	Разминка. Работа на тренажерах. Понятие круговой тренировки.	2	УК-7
15		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7
16		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	УК-7
17		1	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	УК-7
18		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7
19		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	УК-7
20		1	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	УК-7
21	1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7	

22		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	УК-7
23		1	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	УК-7
24		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7
25		1	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	УК-7
26		1	разминка. Круговая тренировка. Прием контрольных нормативов (подтягивание к перекладине, прыжок в длину с места, подъем корпуса в сед, отжимание от гимнастической скамейки)	2	УК-7
27		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7

**5.6. Научно- практические занятия - не предусмотрено**

**5.7. Коллоквиумы – не предусмотрено**

**5.8 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 развития.
2. Пишут рефераты по утвержденной тематике рефератов кафедрой «Физической культуры и спорта».

**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	
УК-7	+	-	+	-	-	Выполнение контрольных нормативов, теоретического тестирования, оформление и защита рефератов (для студентов отнесенных к спецмедгруппе (студенты с ограниченными возможностями)), зачет

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Основная литература.**

1. Физическая культура и спорт : учебник / В. А. Никишкин, Н. Н. Бумарскова, С. И. Крамской [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-7264-2861-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179192>

2. Филиппов, С. С. Менеджмент физической культуры и спорта : учебник для вузов / С. С. Филиппов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12771-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472467> (дата обращения: 01.10.2021).

3. Физическая культура и спорт : учебное пособие / А. В. Зюкин, В. С. Кунарев, А. Н. Дитятин [и др.] ; под редакцией А. В. Зюкина, Л. Н. Шелковой, М. В. Габова. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2019. — 372 с. — ISBN 978-5-8064-2668-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98630.html>

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Физическая культура и спорт студентов : учебное пособие / В. А. Бомин, А. И. Ракоца, А. И. Трегуб [и др.]. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183498>

2. Физическая культура и спорт. Лыжный спорт и спортивное ориентирование : учебное пособие / С. В. Худик, В. С. Близневская, А. Ю. Близневский [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 150 с. - ISBN 978-5-7638-4190-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818789>

3. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474341> (дата обращения: 01.10.2021).

4. Бегидова, Т. П. Теория и организация адаптивной физической культуры : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Бегидова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07862-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode>

## **6.3 Периодические издания- не предусмотрено**

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

- ЭБС «Лань». — URL :<https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRsmart». - URL :<http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- 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.cnsbh.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/>

## **6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам**

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт», (для студентов 1 курса по направлению подготовки 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника»)/ Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, ст. пр. Н.А. Гудкова. -17с.- РГАТУ: Рязань, 2023. — Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

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

Методические рекомендации для самостоятельных занятий по дисциплине « Физическая культура и спорт» (для студентов 1 курса) по направлению подготовки 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника»/ Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, к.п.н., ст. пр. Н.А. Гудкова. -19с. - РГАТУ: Рязань, 2023. — Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

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

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
2	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
3	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
4	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
5	Edubuntu 14.04	свободно распространяемая	без ограничений
6	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
7	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
8	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
9	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
10	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений
15	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
16	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/4 от 01.11.2019	75

<b>Профессиональные БД</b>	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<a href="http://koob.ru/">http://koob.ru/</a>	Куб — электронная библиотека
<b>Сайты официальных организаций</b>	
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<a href="https://minsport.gov.ru">https://minsport.gov.ru</a>	Министерство спорта Российской Федерации



<a href="https://minsport.ryazangov.ru">https://minsport.ryazangov.ru</a>	Министерство физической культуры и спорта Рязанской области
<b>Информационные справочные системы</b>	
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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

«22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### КОНФЛИКТОЛОГИЯ

Уровень основной образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) \_\_\_\_\_ Электрические станции и подстанции \_\_\_\_\_

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

(полное наименование профиля направления подготовки из ПООП)

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

(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Зачет \_\_\_\_\_ не предусмотрен \_\_\_\_\_ Экзамен \_\_\_\_\_ 1 семестр \_\_\_\_\_

## 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 Министерством образования и науки Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 г.

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин



(подпись)

Нефедова И. Ю.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «22» марта 2023 г., протокол № 8.



И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин

Чивилева И.В.

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Основной целью курса «Конфликтология» является формирование у обучающихся компетенций о генезисе, динамике конфликтов, практических умений управления ими.

Данная цель обуславливает постановку следующих задач:

- сформировать целостное представление о дисциплине;
- сформировать умения и навыки познания, анализа и прогнозирования конфликтологических аспектов профессиональной деятельности;
- приобрести практические навыки и умения поведения в конфликтных ситуациях, а также правильной оценки, прогнозирования, профилактики конфликтов, оптимальных средств и способов их разрешения и управления конфликтными ситуациями.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

**Таблица 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):**

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	- 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, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
20 Электроэнергетика	Конструкторский	– разработка конструкторской документации;	- электрический привод механизмов и тех-

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		– контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	нологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

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

Дисциплина Б1.О.13 Конфликтология относится к дисциплинам базовой части учебного плана подготовки бакалавров и преподаётся на первом курсе в 1 семестре.

Изучение дисциплины «Конфликтология» связано с такими дисциплинами, как Философия, Русский язык и культура речи, Правоведение, Управление персоналом в электроэнергетике.

### **Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда):**

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Metallургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

### **Объекты профессиональной деятельности выпускников:**

- 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;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;

- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;

- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;

- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данной специальности. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3. Знает современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в том числе с использованием сети «Интернет» в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<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>	72	72							
В том числе:	-	-							
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Подготовка к практическим занятиям									
Контроль	36	36							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен							
Общая трудоемкость час	144	144							
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4							
Контактная работа (всего по дисциплине)	36	36							

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплин 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 (УК)
1.	Введение в конфликтологию	4		4		18	26	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
2.	Общая теория конфликта	4		4		18	26	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
3.	Социально-психологическая характеристика различных видов конфликтов	4		4		18	26	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
4.	Практика урегулирования и разрешения различных видов конфликтов	6		6		18	30	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
	<b>Всего</b>	18		18		72	108	

##### 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
<b>Предшествующие дисциплины</b>						
<b>Последующие дисциплины</b>						
1.	Философия	+	+	+	+	+
2.	Русский язык и культура речи	+	+	+	+	+
3.	Правоведение	+	+	+	+	+
4.	Управление персоналом в электроэнергетике	+	+	+	+	+

##### 5.3. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК)
1.	Введение в конфликтологию	Предмет и объект конфликтологии. Связь конфликтологии с другими науками. Функции конфликтологии в обществе. История становления конфликтологии.	4	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
2.	Общая теория	Анализ различных определений конфликта, существующих	4	УК-2.2, УК-



	конфликта	в научной литературе. Типы конфликтов по различным критериям классификации. Функции конфликта (конструктивные и деструктивные). Ролевое поведение участников социального конфликта. Ранг, статус, сила сторон конфликта. Причины конфликта. Предмет, объект и среда конфликта. Предконфликтная ситуация. Собственно конфликт и его этапы (инцидент, эскалация, завершение). Послеконфликтный период.		3.1, УК-3.2, УК-4.3
3.	Социально-психологическая характеристика различных видов конфликтов	Понятие внутриличностного конфликта. Основные психологические концепции внутриличностных конфликтов. Формы проявления и способы разрешения внутриличностных конфликтов. Особенности личности в возникновении и разрешении межличностных конфликтов. Сферы проявления межличностных конфликтов. Особенности межгрупповых конфликтов. Механизмы возникновения межгрупповых конфликтов. Основные виды межгрупповых конфликтов. Понятие массовых конфликтов и их классификация.	4	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
4.	Практика урегулирования и разрешения различных видов конфликтов	Конфликтологическая компетентность личности: понятие, компоненты, формирование. Роль управления в предупреждении социального конфликта: элементы управления конфликтом; объективные и субъективные условия предупреждения конфликтов. Технология предупреждения конфликта. Предпосылки успешного разрешения конфликта. Механизм разрешения конфликта. Методы разрешения конфликта. Переговоры как способ разрешения конфликта: сущность, типы, функции, стратегия и тактика переговоров; посредничество в переговорах; рекомендации проведения переговоров; особенности групповых решений переговоров; ведение переговоров; работа над соглашением; анализ результатов переговоров и выполнение договорённостей.	6	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3

#### 5.4. Лабораторный практикум Не предусмотрено

#### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК)
1.	1	Конфликтология как наука. Связь конфликтологии с другими науками. Представления о конфликте в Древнем мире. Отношение к конфликту в религиозных учениях. Понимание конфликтов в Новое время. Концепция социального конфликта К. Маркса. Постмарксистская конфликтология. Концепция структурно-функционального анализа (Т. Парсонс и др.). Конфликтная модель общества (Р. Дарендорф, Л. Коузер). Теория психоанализа. Отечественная школа конфликтологии. Задачи конфликтологии и ее социальная роль. Социальные функции конфликтологии как науки: познавательная, аксиологическая, прогностическая, регулятивная, мировоззренческая, конструктивно-творческая, практически-созидающая.	4	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
2.	2	Понятие, структура, динамика, функции, классификация и диагностика конфликта. Конфликты и социальная напряжённость. Понятие, компоненты социальной напряжённости, макро- и микроуровни социальной напряжённости. Снятие социальной напряжённости. Диагностика конфликтов и социальной напряжённости.	4	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
3.	3	Проблема классификации конфликтов в зарубежной и отечественной конфликтологии. Различение конфликтов на личные (внутриличностные и межличностные) и общественные (внутриколлективные, социально-групповые, межнациональные, гражданские, межгосударственные, региональные, между коалициями государств, континентальные, т. е. мировые). Социальные конфликты в различных сферах общественной и человеческой жизнедеятельности. Различение конфликтов по характеру субъектов (участников), по степени длитель-	4	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3

		ности и напряженности, по источникам и причинам возникновения, по социальным последствиям, по средствам, способам и формам урегулирования. Внутриличностные и межличностные конфликты. Групповые и семейные конфликты. Массовые конфликты.		
4.	4	Конфликтологическая компетентность личности. Практика профилактики, урегулирования и разрешения конфликтов. Формы и критерии разрешения конфликтов. Стили поведения в конфликте. Стратегии и способы разрешения конфликтов. Переговоры как метод разрешения конфликтов. Общая характеристика переговоров. Динамика переговоров. Тактические приемы ведения переговоров.	6	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3

**5.6. Научно-практические занятия – не предусмотрены**

**5.7. Коллоквиумы – не предусмотрены**

**5.8. Самостоятельная работа**

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК)
1.	1	Объект, предмет и задачи конфликтологии. Объективные предпосылки формирования конфликтологии как науки. Конфликт как объект изучения конфликтологии. Противоречивость общества и конфликтотенный характер общественных отношений. Разнообразие форм отражения конфликтов в общественном и индивидуальном сознании демократических и тоталитарных режимов. Развитие теории и практики прогнозирования, разрешения и предупреждения социальных конфликтов. Конфликтология как научная система знаний о причинах возникновения, закономерностях развития и способах урегулирования социальных конфликтов. Социальная роль и функции конфликтологии в обществе. Особенности конфликтологии как научной дисциплины: ее социально-гуманитарный характер, относительно позднее становление и развитие, комплексно-интегративный характер содержания, непосредственное влечение в практическую деятельность человека и общества.	18	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
2.	2	Понятие конфликта и его определение. Конфликт как наиболее острая и заключительная стадия развития и разрешения противоречия в системе общественных отношений. Объективная природа социальных конфликтов - противоречивость общественных отношений, социальная дифференциация и неравенство, многообразие социальных и природных условий, неравномерность экономического и политического развития, исторические, культурные и цивилизационные различия между народами и государствами. Социальный конфликт как явление естественное, историческое, осознанное, массовое, прогнозируемое и подверженное регулированию. Столкновение и противоборство сторон, позиций, интересов и взглядов как существенная черта социального конфликта. Социальная детерминация конфликтов. Объективные предпосылки и факторы возникновения социальных конфликтов - природные, исторические, культурные, цивилизационные, экономические, политические, психологические, личностные. Ситуация несовпадения социальных интересов и ее разрешение как источник социальных конфликтов. Субъективная природа социальных конфликтов (разнообразие позиций и интересов, идей и взглядов, потребностей и желаний, знаний и ценностных ориентаций, убеждений и мнений). Организационно-управленческие основы возникновения социальных конфликтов. Социально-психологические условия и причины возникновения конфликтов. Личностная природа и детерминация конфликтных ситуаций. Объективные и субъективные причины конфликтов в современном российском обществе.	18	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
3.	3	Теоретические подходы к исследованию внутриличностных конфликтов: психодинамический, ситуационный, когнитивистский.	18	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2,

		<p>Сущность и характерные особенности внутриличностных конфликтов. Социальные предпосылки и причины внутриличностных конфликтов. Психологические аспекты внутриличностного конфликта. Классификация и разновидности внутриличностных конфликтов. Мотивационный конфликт. Когнитивный конфликт. Роль конфликт. Конфликт ценностей. Социальные последствия, функции и роль внутриличностных конфликтов. Понятие, содержание и специфика межличностных конфликтов. Формальная и неформальная, содержательная и психологическая стороны межличностных конфликтов. Социальные предпосылки, причины и факторы межличностных конфликтов. Когнитивная, мотивационная, поведенческая, ценностная и ролевая природа межличностных конфликтов. Структура межличностного конфликта. Формы протекания межличностных конфликтов: соперничества, спор, дискуссия, столкновение, борьба. Разновидности и сферы проявления межличностных конфликтов. Конструктивные и деструктивные последствия межличностных конфликтов. Социальная природа, особенности и причины возникновения групповых конфликтов. Основные сферы проявления групповых конфликтов: трудовые коллективы, социально-групповое взаимодействие, межнациональные отношения, социальная структура общества. Механизм возникновения межгрупповых конфликтов: межгрупповая враждебность, объективный конфликт интересов, внутригрупповой фаворитизм. Основные разновидности социально-групповых конфликтов.</p>		УК-4.3
4.	4	<p>Основные критерии, формы и факторы завершения конфликтов. Мотивационные, поведенческие, организационные и регулирующие факторы завершения конфликтов. Основные формы завершения конфликта: разрешение, урегулирование, затухание, устранение, ликвидация сторон, переход в иное состояние. Объективные условия и субъективные факторы разрешения конфликтов. Основные факторы разрешения конфликта: время, третья сторона, своевременность, равновесие сил, культура, единство ценностей, практический опыт, взаимоотношения. Основные этапы разрешения конфликтов: аналитический, прогнозирование вариантов разрешения, определение критериев разрешения, планомерность взаимных действий, контроль эффективности действий и анализ допущенных ошибок. Технология воздействия на оппонента в конфликте: жесткая, нейтральная и мягкая. Стратегии оппонентов при разрешении конфликтов. Стратегические модели поведения человека в конфликтной ситуации. Типология конфликтогенных личностей. Основные средства, способы и приемы тактики поведения человека в процессе протекания, регулирования и разрешения социальных конфликтов.</p>	18	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3

### 5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) Не предусмотрена

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
УК-2.2	+		+		+	Устный опрос, доклад, экзамен
УК-3.1	+		+		+	Устный опрос, доклад, экзамен
УК-3.2	+		+		+	Устный опрос, доклад, экзамен
УК-4.3	+		+		+	Устный опрос, доклад, экзамен

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. Семенов, В. А. Конфликтология : учебное пособие / В. А. Семенов. - Конфликтология ; Весь срок охраны авторского права. - Саратов : IPRsmart, 2019. - 383 с. -

Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-4486-0417-1.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/79640.html>

2. Кузьмина, Т. В. Конфликтология : учебное пособие / Т. В. Кузьмина. - Конфликтология ; Весь срок охраны авторского права. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 65 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. IPRsmart - ISBN 978-5-4486-0416-4.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/79799.html>

### **6.2. Дополнительная литература:**

1. Ильиных, С. А. Управление конфликтами : учебное пособие / С. А. Ильиных. - Управление конфликтами ; 2029-09-09. - Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2015. - 283 с. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 09.09.2029 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-7014-0712-9.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/87174.html>

2. Метлякова, Л. А. Конфликтология : учебно-методическое пособие / Л. А. Метлякова. - Конфликтология ; Весь срок охраны авторского права. - Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016. - 210 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-85218-812-0.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/70630.html>

3. Алексеев, О. А. Конфликтология и управление : учебное пособие / О. А. Алексеев. - Конфликтология и управление ; Весь срок охраны авторского права. - Саратов : IPRsmart, 2015. - 238 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-905916-94-6.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/33853.html>

4. Светлов, В. А. Современное введение в конфликтологию для бакалавров и специалистов / В. А. Светлов. - Современное введение в конфликтологию для бакалавров и специалистов ; Весь срок охраны авторского права. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 391 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 2227-8397.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/20716.html>

**6.3. Периодические издания** – не предусмотрены

### **6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБ РГАТУ –Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/WEB>

### **6.5. Методические указания к занятиям**

Нефедова И.Ю. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Конфликтология». – Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023

### **6.6. Методические указания для самостоятельной работы**

Нефедова И.Ю. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Конфликтология». – Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023

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

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
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. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)**

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

ально-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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МАТЕМАТИКА

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02- «Электроэнергетика и электротехника»  
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции»  
(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форм обучения очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1, 2 Семестр 1, 2, 3

Курсовая(ой) работа/проект      семестр Зачет      семестр

Экзамен 1, 3 семестр

Рязань-2023

## 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 28.02.2017 №144  
(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 «22» марта 2023 г., протокол № 8

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.

## 1.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научнотехнической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	-электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; -электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
20 Электроэнергетика	Конструкторский	– разработка конструкторской доку-	-электротехнологические процессы и установки с системами питания и управ-



40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		ментации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	ления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	-элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; -судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; -электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; -электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	-потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.14 «Математика» является дисциплиной обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) 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 (по Реестру Минтруда):

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
  - 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
  - 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
  - 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
  - 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);
  - 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
  - 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
  - 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).
- Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

**Объекты профессиональной деятельности (или области знания)** выпускников, освоивших программу бакалавриата:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

**Типы задач профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: проектный (основной); эксплуатационный (основной); организационно-управленческий (основной); научно-исследовательский; конструкторский; технологический; монтажный; наладочный.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств. ОПК-2.2. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации. ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.

		ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.
--	--	--

Таблица - Знания, умения и навыки для достижения общепрофессиональной компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции		Знания, умения и навыки для достижения общепрофессиональной компетенции		
Код	Наименование общепрофессиональной компетенции	Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
ОПК-2, ОПК-3	способен 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 уравнения, числовые и степенные ряды, элементы теории вероятностей	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

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Очная форма					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	36	36	36	
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	54	18	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	54	18	18	18	
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	144	36	36	72	
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Типовые расчёты	54	18	18	18	
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	90	18	18	54	
<b>Контроль</b>	72	36		36	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, дифференцированный зачёт, экзамен)		экз.		экз.	
Общая трудоемкость час	324	108	72	144	
Зачетные Единицы Трудоемкости	9	3	2	4	
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	108	36	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 экзам. и зач.)
	1-й семестр	18		18		36	72	
1.	Определители, матрицы, системы	4		4		7	15	ОПК-2, ОПК-3

	линейных алгебраических уравнений											
2.	Векторная алгебра	2		2			8	12				ОПК-2, ОПК-3
3.	Аналитическая геометрия	4		4			7	15				ОПК-2, ОПК-3
4.	Предел и непрерывность функции	4		4			7	15				ОПК-2, ОПК-3
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4		4			7	15				ОПК-2, ОПК-3
	2-й семестр	18		18			36	72				
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	4		4			7	15				ОПК-2, ОПК-3
7.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2		2			7	11				ОПК-2, ОПК-3
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	6		6			7	19				ОПК-2, ОПК-3
9.	Комплексные числа	2		2			7	11				ОПК-2, ОПК-3
10.	Дифференциальные уравнения	4		4			8	16				ОПК-2, ОПК-3
	3-й семестр	18		18			72	108				
11.	Числовые и степенные ряды	8		8			36	52				ОПК-2, ОПК-3
12.	Элементы теории вероятностей	10		10			36	56				ОПК-2, ОПК-3

### 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.	Техническая механика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
3.	Переходные процессы	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
4.	Математические задачи в электроэнергетике	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
5.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Метрология, стандартизация и сертификация	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
7.	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1-й 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, ОПК-3
2.	Векторная	6. Направленные отрезки и векторы. Линейные операции	2	ОПК-2,

	алгебра	<p>над векторами.</p> <p>7. Разложение вектора по базису. Равенство координат и проекций вектора в декартовом базисе.</p> <p>8. Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p> <p>9. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p> <p>10. Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.</p>		ОПК-3
3.	Аналитическая геометрия	<p>11. Различные уравнения прямой линии на плоскости.</p> <p>12. Расстояние от точки до прямой линии на плоскости.</p> <p>13. Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия 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	ОПК-2, ОПК-3
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>	4	ОПК-2, ОПК-3
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 Лопиталю 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, ОПК-3

2-й семестр				
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> <p>48. Прикладные задачи на экстремум.</p> <p>49. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.</p>	4	ОПК-2, ОПК-3
7.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>50. Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.</p> <p>51. Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.</p> <p>52. Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.</p> <p>53. Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции.</p> <p>54. Производная по направлению, градиент. Линии и поверхности уровня.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>55. Понятие первообразной и неопределённого интеграла.</p> <p>56. Таблица неопределённых интегралов.</p> <p>57. Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.</p> <p>58. Метод замены переменной в неопределённом интеграле.</p> <p>59. Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.</p> <p>60. Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций.</p> <p>61. Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл как функционал.</p> <p>62. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.</p> <p>63. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.</p> <p>64. Свойства определённого интеграла.</p> <p>65. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования как функционалы.</p> <p>66. Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.</p>	6	ОПК-2, ОПК-3
9.	Комплексные числа	<p>67. Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме.</p> <p>68. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.</p> <p>69. Извлечение корней из комплексного числа.</p> <p>70. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3
10.	Дифференциальные	<p>71. Понятия о дифференциальных уравнениях (ДУ). Задача о силе тока в электрической цепи. Второй закон Ньютона</p>	4	ОПК-2, ОПК-3

	уравнения	<p>как ДУ.</p> <p>72. Общие сведения о ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными.</p> <p>73. Линейные ДУ первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.</p> <p>74. Общие сведения о ДУ второго порядка. Свойства решений и структура общего линейного однородного ДУ второго порядка (ЛОДУ).</p> <p>75. Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения.</p> <p>76. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного ДУ второго порядка (ЛНДУ). Теорема о суперпозиции решений ЛНДУ.</p> <p>77. Подбор частного решения ЛНДУ с постоянными коэффициентами по виду правой части.</p>		
3-й семестр				
11.	Числовые и степенные ряды	<p>78. Ряд как функционал. Сходимость ряда для данной последовательности. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд и остаток ряда.</p> <p>79. Признак Даламбера сходимости ряда с положительными членами.</p> <p>80. Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членами. Признак сравнения с обобщённым гармоническим рядом.</p> <p>81. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.</p> <p>82. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда.</p> <p>83. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды по степеням <math>(x - x_0)</math>.</p> <p>84. Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование в интервале сходимости.</p> <p>85. Ряды Тейлора и Маклорена.</p> <p>86. Разложение в ряд Маклорена функций <math>e^x</math>, <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>(1+x)^\alpha</math>.</p> <p>87. Вычисление определённых интегралов разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена.</p>	8	ОПК-2, ОПК-3
12.	Элементы теории вероятностей	<p>88. Опыты с множеством случайных исходов. Случайные события.</p> <p>89. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.</p> <p>90. 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>91. Относительная частота события. Аксиомы функции вероятности.</p> <p>92. Вероятность суммы несовместных и совместных событий.</p> <p>93. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.</p> <p>94. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.</p> <p>95. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.</p> <p>96. Функция распределения случайной величины и её свойства.</p>	10	ОПК-2, ОПК-3



		<p>97. Плотность вероятности случайной величины и её свойства.</p> <p>98. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.</p> <p>99. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.</p> <p>100. Закон нормального распределения. Правило «трёх сигм». Понятие о теореме Ляпунова.</p> <p>101. Закон показательного распределения. Функция надёжности.</p> <p>102. Закон равномерного распределения на отрезке.</p> <p>103. Закон биномиального распределения.</p> <p>104. Закон распределения Пуассона.</p> <p>105. Сходимость по вероятности последовательности случайных величин. Понятие о законе больших чисел.</p> <p>106. Неравенство Чебышёва.</p> <p>107. Закон больших чисел Чебышёва.</p> <p>108. Закон больших чисел Бернулли.</p>		
--	--	---	--	--

#### 5.4. Лабораторные занятия – не предусмотрено

#### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1-й 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, ОПК-3
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, ОПК-3
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>	4	ОПК-2, ОПК-3
4.	Предел и непрерывность функций	<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>	4	ОПК-2, ОПК-3

	ции	<p>Непрерывность функции. Односторонние пределы.          Предел функции на бесконечности.          Бесконечно большие величины.          Арифметические свойства пределов и неопределённости.          Следствия для непрерывных функций.          Предел сложной функции. Следствия для непрерывных функций.          Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел.          Второй замечательный предел и следствия из него.          Бесконечно малые величины и их роль в математическом анализе.</p>		
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Производная, её геометрический и механический смысл.          Непрерывность дифференцируемой функции.          Таблица производных.          Производная суммы, произведения, частного.          Производная обратной функции.          Производная сложной функции.          Таблица производных сложных функций.          Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения.          Дифференциал, его связь с производной, применение в приближённых вычислениях. Правила нахождения дифференциала и инвариантность его формы.          Производные и дифференциалы высших порядков.          Дифференцирование неявно заданной функции.          Дифференцирование параметрически заданной функции.          Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа.          Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей вида <math>\left(\frac{0}{0}\right)</math> и <math>\left(\frac{\infty}{\infty}\right)</math>.          Формулы Тейлора и Маклорена.</p>	4	ОПК-2, ОПК-3
2-й семестр				
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	<p>Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.          Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.          Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.          Асимптоты графика функции.          Общий план исследования функции и построение её графика.          Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.          Прикладные задачи на экстремум.          Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.</p>	4	ОПК-2, ОПК-3
7.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.          Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.          Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.          Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции.          Производная по направлению, градиент. Линии и поверх-</p>	2	ОПК-2, ОПК-3

		ности уровня.		
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>	6	ОПК-2, ОПК-3
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>	2	ОПК-2, ОПК-3
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>	4	ОПК-2, ОПК-3
3-й семестр				
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 ря-</p>	8	ОПК-2, ОПК-3

		<p>да.</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> <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> <p>Сходимость по вероятности последовательности случайных величин. Понятие о законе больших чисел.</p> <p>Неравенство Чебышёва.</p> <p>Закон больших чисел Чебышёва.</p> <p>Закон больших чисел Бернулли.</p>	10	ОПК-2, ОПК-3

### 5.6. Научно-практические занятия – не предусмотрено

### 5.7. Коллоквиумы – не предусмотрено

### 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1-й семестр				
1.	Определители, матрицы,	Определитель как функция с числовыми значениями, определённая на множестве квадратных матриц. Теорема	7	ОПК-2, ОПК-3

	системы линейных алгебраических уравнений	Лапласа. Свойства функции определитель. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Матричное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ по формулам Крамера. Решение СЛАУ методом Гаусса.		
2.	Векторная алгебра	Направленные отрезки и векторы. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Равенство координат и проекций вектора в декартовом базисе. Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме. Векторное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме. Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.	8	ОПК-2, ОПК-3
3.	Аналитическая геометрия	Различные уравнения прямой линии на плоскости. Расстояние от точки до прямой линии на плоскости. Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий. Полярная система координат на плоскости. Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Различные уравнения прямой линии в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.	7	ОПК-2, ОПК-3
4.	Предел и непрерывность функции	Обращение с несобственными бесконечными числами $+\infty$ , $-\infty$ , $\infty$ . Выражения с неопределённым значением. Предел функции в предельной точке области определения. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Бесконечно большие величины. Арифметические свойства пределов и неопределённости. Следствия для непрерывных функций. Предел сложной функции. Следствия для непрерывных функций. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и следствия из него. Бесконечно малые величины и их роль в математическом анализе.	7	ОПК-2, ОПК-3
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная, её геометрический и механический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Таблица производных сложных функций. Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения. Дифференциал, его связь с производной, применение в приближённых вычислениях. Правила нахождения дифференциала и инвариантность его формы. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявно заданной функции. Дифференцирование параметрически заданной функции. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Фор-	7	ОПК-2, ОПК-3

		<p>мула Лагранжа.          Правило Лопитала для раскрытия неопределённостей вида <math>\left(\frac{0}{0}\right)</math> и <math>\left(\frac{\infty}{\infty}\right)</math>.          Формулы Тейлора и Маклорена.</p>		
2-й семестр				
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	<p>Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.          Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.          Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.          Асимптоты графика функции.          Общий план исследования функции и построение её графика.          Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.          Прикладные задачи на экстремум.          Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.</p>	7	ОПК-2, ОПК-3
7.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.          Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.          Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.          Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции.          Производная по направлению, градиент. Линии и поверхности уровня.</p>	7	ОПК-2, ОПК-3
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>Понятие первообразной и неопределённого интеграла.          Таблица неопределённых интегралов.          Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.          Метод замены переменной в неопределённом интеграле.          Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.          Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций.          Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл как функционал.          Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.          Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.          Свойства определённого интеграла.          Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования как функционалы.          Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.</p>	7	ОПК-2, ОПК-3
9.	Комплексные числа	<p>Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме.          Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.          Извлечение корней из комплексного числа.          Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.</p>	7	ОПК-2, ОПК-3

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>	8	ОПК-2, ОПК-3
3-й семестр				
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>Знакопеременные 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> <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>	36	ОПК-2, ОПК-3
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>Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.</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 свой-</p>	36	ОПК-2, ОПК-3

	<p>ства. 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. Средне-квадратичное 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> <p>Сходимость по вероятности последовательности случайных величин. Понятие о законе больших чисел.</p> <p>Неравенство Чебышёва.</p> <p>Закон больших чисел Чебышёва.</p> <p>Закон больших чисел Бернулли.</p>		
--	--	--	--

### 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
	ЛК	ПЗ	ТР	СРС	
ОПК-2, ОПК-3	+	+	+	+	Защита ТР, выполнение КР, работа у доски, тест, экзамен, экзамен

ЛК – лекция, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, КР – контрольные работы, ТР – типовые расчёты.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### Основная литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст] // Д.Т. Письменный. – 12-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2021. – 608 с. (100 экз. в библиотеке РГАТУ).
2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513025>.
3. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510530>.

### Дополнительная литература:

4. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10024-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517162>
5. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510750>
6. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. —



- 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510750>
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, 2023. – 89 с. – ЭБ РГАТУ. – (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
  10. Владимиров, А.Ф. Методические указания для практических занятий по разделам 1-10 дисциплины «Математика» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – 133 с. – ЭБ РГАТУ.
  11. Владимиров, А.Ф. Методические указания для практических занятий по разделам 11-12 дисциплины «Математика» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – 113 с. – ЭБ РГАТУ.
  12. 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»).
  13. 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»).
  14. Владимиров, А.Ф. Понятие обобщённо непрерывной функции и его применение при вычислении пределов [Текст] / А.Ф. Владимиров // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции 14 декабря 2017 года. – Часть 2. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2017. – С.225-230. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
  15. 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»).
  16. Владимиров, А.Ф. О понятии величины в математике и её приложениях [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2018 [Текст]: сб. тр. междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2018; Рязань. – 234 с. – С.150-154. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).

17. Владимиров, А.Ф. О необходимой педантичности математического языка для преподавателей математики [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2020 [Текст]: сб. тр. III междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2020; Рязань. – 198 с. – С.73-79. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
18. Владимиров, А.Ф. Выражение, функция, семейство функций, неопределённый интеграл, общее решение дифференциального уравнения [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2021 [Текст]: сб. тр. IV междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2021; Рязань. – 230 с. – С.136-142. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
19. Владимиров, А.Ф. Понятие совокупности в математике, его приложение к определению неопределённого интеграла и другие приложения [Текст] / А.Ф. Владимиров // Продолжительность безопасности: научное, кадровое и информационное обеспечение: сб. науч. стат. и докл. / Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж, 2023. – 580 с. – С.524-530. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).

### 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 РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «IPRsmart» – Режим доступа: <http://iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znanium.com» (Знаниум) – Режим доступа: <http://znanium.com/>
- 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 – 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: <https://vlaf53.wixsite.com/vlaf>

### 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям /научно-практическим занятиям /коллоквиумам – лабораторные занятия, научно-практические занятия, коллоквиумы учебным планом не предусмотрены.

По мере освоения лекционного курса проводятся практические занятия для углубления и закрепления конкретных теоретических знаний, полученных на лекциях.

Для практических занятий предусмотрены методические указания [10-11].

### 6.6. Методические указания

Методические указания даны в списке дополнительной литературы как источники [9-11].

### 6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы (по выполнению контрольных работ для заочной формы обучения)

Для лучшей организации самостоятельной работы студентов вводятся 4 типовых расчёта (ТР) [9], которые представляют собой набор индивидуальных заданий по разделам дисциплины. ТР№1 первого семестра «Системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, аналитическая геометрия». Выполняются в рабочей тетради «Системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, аналитическая геометрия» [12].

ТР№1 второго семестра «Исследование поведения функций и построение их графиков».

ТР№2 второго семестра «Неопределённый и определённый интегралы».

ТР№1 третьего семестра «Числовые и степенные ряды».

Для самостоятельной работы предназначено пособие [13]. Для самостоятельной работы студентов по освоению основных понятий математики – векторов, функций, пределов, определителей, несобственных конечных и бесконечных чисел – предназначены также научно-методические статьи А.Ф. Владимирова [14-24], которые полезны не только студентам, но и преподавателям математических дисциплин.

В конце курса проводится тестирование. Результаты работы студента в течение каждого курса учитываются на экзаменах.

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

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
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. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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

«22» марта 2023 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) Электрические станции и подстанции  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Курс 1,2 Семестр 1,2,3

Курсовая(ой) работа/проект нет семестр Зачет нет семестр

Экзамен 1,3 семестр

Рязань 2023 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 28 февраля 2018 г, № 144  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики к.с-х.н, доцент кафедры «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



Афанасьев М.Ю

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Разработчики старший преподаватель кафедры «Электротехника и физика»



Мишина Т.О.

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

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.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных	- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		<p>вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД</p>	<p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p>
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации;– контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	<p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p>
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	<p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p>
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;– техническое обслуживание и ремонт объектов ПД	<p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p> <p>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы</p>
16 Строительство и ЖКХ	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей;	

20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		– контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	внутреннего и внешнего электрооборудования предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.15 «Физика» относится к обязательной дисциплине учебного плана подготовки бакалавров, преподается на первом курсе в первом и втором семестре и на втором курсе в третьем семестре.

**Область профессиональной деятельности выпускников включает:**

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и ЖКХ;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;



27 Metallургическое производство;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 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.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.
	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1	2	3	4	5...
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	126	36	54	36		
В том числе:						
Лекции	54	18	18	18		
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	18	18		
Практические занятия (ПЗ)	18			18		
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	162	72	72	18		
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
<b>Контроль</b>	72	36		36		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен		экзамен		
Общая трудоемкость час	360	144	108	108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	10	4	3	3		
<b>Контактная работа (всего по дисциплинам)</b>						

## 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 П/Р	Самостоят. работа	Всего часов(без экзамена)	
1.	Физические основы механики	10	12	4		40	66	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
2.	Статистическая физика и термодинамика	8	14	4		30	56	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
3.	Электричество и магнетизм	14	14	4		40	72	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
4.	Оптика	12	14	4		30	60	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5.	Квантовая физика	10	-	2		22	34	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

## 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.	Переходные процессы и перенапряжения			+							

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОПК)
1	Физические основы механики	<p style="text-align: center;"><u>Элементы кинематики</u></p> <p>Пространство и время. Кинематическое описание движения. Криволинейное движение точки. Нормальное и касательное ускорение. Движение точки по окружности. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p style="text-align: center;"><u>Динамика вращательного движения</u></p> <p>Момент инерции. Моменты инерции тел правильной геометрической формы относительно оси симметрии. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Аналогия между формулами поступательного и вращательного движения.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p style="text-align: center;"><u>Основы релятивистской механики</u></p> <p>Принцип относительности в классической механике. Преобразования Галилея. Инварианты. Кризис в физике конца 19 века. Предпосылки создания специальной теории относительности Эйнштейна. Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Следствия из них. Масса покоя. Релятивистская масса. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия, полная энергия, энергия покоя.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

		Законы сохранения в СТО.		
		<p align="center"><u>Колебания и волны</u></p> <p>Гармонические колебания. Координата, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Теорема Фурье. Период колебаний физического, математического, пружинного маятников. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Кинематика волновых процессов. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Одномерное волновое уравнение. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p align="center"><u>Элементы механики сплошных сред. Гидродинамика вязкой жидкости</u></p> <p>Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение Ньютона для внутреннего трения. Коэффициент трения. Механизмы вязкости в жидкостях и газах. Ламинарность и турбулентность. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Виды давления в потоке.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
2	Молекулярная физика и термодинамика	<p align="center"><u>Элементы статистической физики</u></p> <p>Два подхода к изучению макросистем. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ газов. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Степени свободы молекул. Принцип равнораспределения Больцмана. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p align="center"><u>Основные элементы термодинамики</u></p> <p>Содержание и задачи термодинамики. Работа в термодинамике. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона. Теплоёмкость вещества. Уравнение Майера. Внутренняя энергия идеального и реального газа. Энтропия. Изменение энтропии в тепловых процессах.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p align="center"><u>Основные законы термодинамики</u></p> <p>Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Третье начало термодинамики.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

		<p><u>Элементы неравновесной термодинамики</u>  Явления переноса. Частота столкновения и средняя длина пробега молекул.  Диффузия газов, закон Фика.  Вязкость газов, закон Ньютона.  Теплопроводность газов, закон Фурье.</p> <p><u>Фазовые равновесия и фазовые переходы</u>  Фазы вещества. Равновесие между фазами.  Фазовые переходы I и II рода.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
3	Электричество и магнетизм	<p><u>Электростатика</u>  Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и его свойства.  Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции.  Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса и её приложения.  Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое смещение.  Емкость. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.</p>	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p><u>Постоянный электрический ток</u>  Законы Ома и Джоуля – Ленца в дифференциальной форме.  Правила Кирхгофа.</p> <p><u>Магнитное поле</u>  Магнитное поле. Магнитная проницаемость среды. Диа-, пара-, ферромагнетики.  Закон Био-Савара-Лапласа. Примеры расчётов магнитной индукции. Принцип суперпозиции.  Закон полного тока.  Сила Лоренца. Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводник с током.</p>	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p><u>Электромагнитная индукция</u>  Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.  Правило Ленца.  Самоиндукция. Индуктивность.  Энергия магнитного поля.  Взаимная индукция. Трансформатор.  Токи Фуко. Необходимость их учёта в технических устройствах.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p><u>Основы теории Максвелла</u>  Общее представление о теории Максвелла.  Токи проводимости и смещения.  Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.  Система уравнений Максвелла.  Электромагнитные волны.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p><u>Переменный ток</u>  Переменный ток, его получение.  Генератор переменного тока.  Векторная диаграмма для цепи с элементами R,C,L.  Обобщенный закон Ома для переменного тока. Импеданс.  Активная и реактивная нагрузка.</p>	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

4	Оптика	<p align="center"><u>Волновая оптика</u></p> Природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Интерференция света от двух точечных источников.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Разность хода, условия максимума и минимума освещенности. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p align="center"><u>Поляризация света</u></p> Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Закон Брюстера. Призма Николя. Поляриметр.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5	Квантовая физика	<p align="center"><u>Квантовая физика.</u> <u>Основные понятия</u></p> Противоречия классической физики. Постоянная Планка. Квантовые свойства света. Фотоэффект. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Волновые свойства микрочастиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношения неопределенностей. Наборы одновременно измеримых величин. Квантовое состояние. Волновая функция и её статистический смысл. Суперпозиция состояний в квантовой теории.	6	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		<p align="center"><u>Квантовая физика.</u> <u>Основные уравнения</u></p> Операторы физических величин. Временное уравнение Шрёдингера. Стационарное уравнение Шрёдингера. Стационарное состояние. Энергетические уровни. Атомные и молекулярные энергетические спектры. Обменное взаимодействие. Физическая природа химической связи.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
ИТОГО			54	

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.3	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1-5	Методы обработки результатов физических измерений на примере измерения плотности твердых тел.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

2.	1	Определение периода колебаний и момента инерции физического маятника.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
3.	1	Исследование основного закона вращательного движения на маятнике Обербека.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
4.	1	Определение коэффициента жесткости пружин.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5.	1	Определение момента инерции физического маятника относительно центра тяжести.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
6.	1	Определение коэффициента трения качения.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
7.	2	Определение вязкости жидкости по скорости падения шарика (закон Стокса).	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
8.	2	Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости газа при постоянном объеме по способу Клемана и Дезорма.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
9.	2	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости при помощи сталагмометра.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
10.	2	Определение абсолютной и относительной влажности воздуха.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
11.	2	Определение коэффициента линейного расширения металлов.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
12.	3	Исследование электростатического поля.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
13.	3	Определение сопротивления проводников мостиком Уитстона.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
14.	3	Изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
15.	3	Исследование разветвлённых электрических систем.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
16.	3	Определение коэффициента самоиндукции соленоида	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
17.	3	Определение коэффициента трансформации и КПД трансформатора	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
18.	3	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6



19.	4	Определение световой отдачи и удельного расхода мощности лампы накаливания	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
20.	4	Определение чувствительности фотоэлемента и силы света лампы накаливания	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
21.	4	Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
22.	4	Определение показателя преломления жидкости при помощи погруженной в нее линзы	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
23.	4	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
24.	4	Определение концентрации раствора сахара при помощи кругового поляриметра	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
25.	4	Определение длины световой волны излучения He-Ne лазера при помощи дифракционной решетки.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Итого	54	

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Физические основы механики	1. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. 2. Физика колебаний. Свободные и затухающие колебания.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
2.	Статистическая физика и термодинамика	1. Экспериментальные газовые законы. Начала термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. 2. Реальные газы. Конденсированное состояние.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
3.	Электричество и магнетизм	1. Закон Кулона. Электрические цепи. Источники тока. Расчет параметров электрических цепей. 2. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Трансформатор.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
4.	Оптика	1. Законы геометрической оптики. Линзы. 2. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5.	Квантовая физика	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Уравнение Шредингера. Электрон в потенциальной яме. Атомное ядро.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Итого	18	

### 5.6. Научно- практические занятия (не предусмотрено)

### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрено)

### 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.3	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
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.	40	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
2.	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Особенности молекулярного строения жидкостей. 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. 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 термодинамики.</p>	30	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

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>	40	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
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	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5.	Квантовая физика	<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>	22	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Итого	162	

**5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – курсовой проект (работа) - учебным планом не предусмотрено**

**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	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, тест, устный ответ, зачет, экзамен
ОПК-3	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, тест, устный ответ, зачет, экзамен
ОПК-4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, тест, устный ответ, зачет, экзамен

ОПК-5	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, тест, устный ответ, зачет, экзамен
ОПК-6	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, тест, устный ответ, зачет, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/450506>
2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450821>
3. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для вузов / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08600-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452605>
4. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08111-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450980>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07606-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455479>
2. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента : учебное пособие для вузов / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9816-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452048>
3. Андреева, Н. А. Физика : сборник задач : практическое пособие / Н. А. Андреева, Е. В. Корчагина. - Воронеж : Воронежский институт ФЦИН России, 2019. - 188 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086249>

### 6.3. Периодические издания – нет.

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

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsxb.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

1. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» (Физические основы механики) / Пащенко В.М., Афанасьев М.Ю., Мишина Т.О. - Рязань, РГАТУ 2022.- 42 с.

2. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» («Статистическая физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм»)/ Афанасьев М.Ю., Мишина Т.О. - Рязань, РГАТУ 2020.- 23 с.

3. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по физике для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника»/ Афанасьев М.Ю., Мишина Т.О. - Рязань, РГАТУ 2020.- 71с.

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

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для самостоятельной работы по физике , направление «Электроэнергетика и электротехника»/Пащенко В.М. – Рязань, РГАТУ 2022 – 218 с.

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

Для лекционных занятий:

Лекционная аудитория № 34- учеб. корпус №2

Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, MozillaFirefox, Opera, GoogleChrome, Thunderbird, AdobeAcrobatReader.

Для лабораторных занятий: Учебная лаборатория механики. Учебный корпус №2 ауд. 59 лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Учебная лаборатория молекулярной физики и термодинамики. Учебный корпус №2 ауд. 62

Лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Учебная лаборатория геометрической и волновой оптики. Учебный корпус №2 ауд. 71 без ограничений; Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, MozillaFirefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Учебная лаборатория электродинамики. Учебный корпус №2 ауд. 74

Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Для практических занятий.

Учебная аудитория №134 учеб. корпус №2

Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Для самостоятельной работы. Компьютерный класс. Учебный корпус №2 ауд. 86 Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420,

без ограничений; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 1B08-150512-014824 на 150 мест; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Аудитория для самостоятельной работы учебный корпус №2 ауд. 132

Система тестирования INDIGO коммерческая лицензия №53609; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Аудитория для самостоятельной работы, учебный корпус № 2 ауд.64

Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; Справочная Правовая Система Консультант Плюс, договор 2674; свободно распространяемые: Справочно-правовая система "Гарант", 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. Приложение 9 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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электротехнические и конструкционные материалы

(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)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 1 Семестр 2


Зачет с оценкой 2 семестр

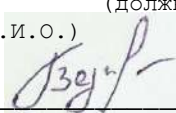
Рязань 2023


## 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 28 августа 2018 года.

Разработчики:

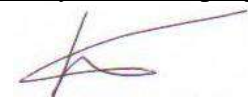
зав. кафедрой Технология металлов и ремонт машин  Рембалович Г.К.  
(подпись) (Ф.И.О.) (должность, кафедра)

доцент кафедры Технология металлов и ремонт машин  Безносюк Р.В.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин  Костенко М.Ю.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой технологии металлов и ремонта машин



(должность, кафедра)

(подпись)

Рембалович Г.К.



## 1. Цель и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Электротехнические и конструкционные материалы" 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.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных	- 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, электроэнергетические и

		решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и

деятельности в промышленности			вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиотехники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
			- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными,

			<p>конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

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.

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

Дисциплина Б1.О.16. «Электротехнические и конструкционные материалы» (сокращенное наименование дисциплины «Эл. технич. и констр. мат.») относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на первом курсе.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и ЖКХ;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**Объекты 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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях

рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация

### 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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (не предусмотрено)

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.

### 4. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72		72		

В том числе:					
Лекции		36		36	
Лабораторные работы (ЛР)		36		36	
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
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>					
<b>Контроль</b>					
Вид промежуточной аттестации (зачет и экзамен)		зачет с оценкой		зачет с оценкой	
Общая трудоемкость час		216		72	
Зачетные Единицы Трудоемкости		6		6	
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>		72		72	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплин и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без зачета и экзамена)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Материаловедение	6	12			88	106	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2.	Технология конструкционных материалов	16	12			40	68	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
3.	Электроматериаловедение	4	12			16	32	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
	Всего	36	36			144	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

Предшествующие дисциплины				
1.	Физика	+	+	+
2.	Начертательная геометрия		+	
Последующие дисциплины				
1.	Теоретические основы электротехники	+	+	+
2.	Электрические машины	+	+	+

## 5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоем- кость (час.)	Формируе- мые компетенции (ОК, ПК)
1	Материаловедение	Введение. Общие сведения о металлах.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Способы получения металлов. Пластическая деформация и рекристаллизация.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Основы теории сплавов. Диаграмма состояния системы железо-цементит.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Основы теории термической обработки стали и чугуна. Технология термической обработки стали и чугуна. Основы химико-термической обработки.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Конструкционные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физико-химическими свойствами. Цветные металлы и сплавы. Порошковые (металлокерамические) сплавы. Неметаллические материалы.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2	Технология конструкционных материалов	Литейное производство	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Обработка металлов давлением.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Сварка металлов.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Основы слесарной обработки	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Процесс резания и его основные элементы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3



		Физические основы процесса резания металлов.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		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.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Специальные методы обработки материалов.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
3	Электроматериаловедение	Проводниковые материалы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Полупроводниковые материалы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Диэлектрические материалы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Магнитные материалы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
	Всего		36	

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудовое время (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	Раздел 1	Микроструктурный и макроструктурный анализ металлов и сплавов	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2		Определение твердости металла	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
3		Изучение микроструктуры и свойств чугуна	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
4		Термическая обработка углеродистых сталей	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
5		Отпуск закаленной стали и его влияние на ударную вязкость стали	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
6		Термическая обработка легированных сталей	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
7	Раздел 2	Изготовление отливок в песчаных формах по	2	ОПК-5.1,

		разъемным моделям		ОПК-5.2, ОПК-5.3
8		Изучение оборудования для ручной электродуговой сварки	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
9		Части, элементы, геометрические параметры токарного резца.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
10		Исследование влияния элементов режима резания на шероховатость обработанной поверхности.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
11		Изучение конструкции и кинематики токарно-винторезного станка модели 1К62.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
12		Разработка технологического процесса изготовления детали механической обработкой.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
13	Раздел 3	Изучение электрических характеристик проводников и диэлектриков	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
14		Влияние параметров электрического поля на диэлектрические свойства твердых материалов	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
15		Влияние температуры на удельное объемное сопротивление твердых диэлектриков	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
16		Определение усадки заливочных и пропиточных материалов	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
17		Распознавание электроизоляционных материалов	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
18		Исследование свойств магнитных материалов	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Всего	36	

**5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)**

**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
1	Раздел 1	Типы связей в твердых телах. Строение реальных	4	ОПК-5.1,

	кристаллов.		ОПК-5.2, ОПК-5.3
2	Термодинамические основы фазовых превращений	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
3	Методы повышения качества стали и современные способы восстановления железа.	6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
4	Сущность получения меди, алюминия и титана.	6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
5	Явления наклепа и рекристаллизационные процессы.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
6	Фазовый состав, структурные составляющие и их свойства.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
7	Калиброванные холодноотянутые стали..	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
8	Графитизация чугуна.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
9	Пороки легированной стали.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
10	Диаграмма изотермического превращения, её теоретическое и практическое.	6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
11	Особенности термической обработки легированных сталей и чугуна.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
12	Сульфидирование.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
13	Твердые сплавы.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
14	Нержавеющие, жаропрочные и жаропрочные стали.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
15	Электротехнические стали и сплавы.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
16	Износостойкие и сплавы с особыми свойствами.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
17	Антифракционные сплавы.	6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
18	Понятия о технологии получения порошков, их	4	ОПК-5.1,

		прессование и спекание		ОПК-5.2, ОПК-5.3
19		Пути повышения прочности материалов надежности и долговечности деталей машин.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
20		Новейшие материалы	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
21	Раздел 2	Способы плавления, шихтовочные материалы, заливка и выбивка отливок из форм. Особенности технологии изготовления отливок из стали и цветных сплавов.	6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
22		Сущность процесса волочения, прессования, объемной горячей и холодной штамповки. Сущность процесса листовой штамповки. Общие сведения, технология, оборудование для свободнойковки.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
23		Наплавка и плавка металлов. Техника безопасности при сварочных работах	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
24		Материалы, используемые для изготовления режущих инструментов	6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
25		Технологические процессы обработки резанием и их структура	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
26		Расчет режима резания на ПК. Обрабатываемость деталей после наплавки, осталивания.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
27		Расчет наибольшего усилия, допускаемого механизмом подачи, прочностью державки резца и жесткостью детали. Понятие о токарных станках с ЧПУ.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
28		Сущность методов обработки деталей пластическим деформированием. Обработка шариками, роликами. Дорнование. Выглаживание. Точность и шероховатость поверхностей. Области применения.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
29		Припуски на обработку. Понятие о базах и их выборе. Экономическая и достижимая точность обработки.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
30		Раздел 3	Проводниковые материалы	4
31	Полупроводниковые материалы		4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
32	Диэлектрические материалы		4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
33	Магнитные материалы		4	ОПК-5.1,

				ОПК-5.2, ОПК-5.3
			Всего	144

## 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-5.1	+	+			+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет по лабораторной работе
ОПК-5.2	+	+			+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет по лабораторной работе
ОПК-5.3	+	+			+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет по лабораторной работе

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 6.1. Основная литература

1. Методические указания для лекционных занятий по курсу «Электротехнические и конструкционные материалы» 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>

2. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02123-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513149>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02125-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513150>

2. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учебное пособие для вузов / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 79 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01155-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490245>

3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — (Высшее образование).

— ISBN 978-5-534-07090-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510746>.

4. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00039-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514007>

5. Гаршин, А. П. Материаловедение. Техническая керамика в машиностроении : учебник для вузов / А. П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01484-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512743>

### **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»**

- ЭБС «IPRsmart» – 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 лабораторных занятий по курсу «Электротехнические и конструкционные материалы» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю. - 2021 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 «Электротехнические и конструкционные материалы» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К. , Костенко М.Ю. - 2021 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).**

Office 365 для образования Е1 (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.** Приложение 9 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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретические основы электротехники

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции  
(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2 Семестр 3,4

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

Экзамен 4 семестр

Рязань 2023 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 28.02.18

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»

(должность, кафедра)



Фатьянов С.О.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_22\_» \_\_\_ марта \_\_\_ 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»

(кафедра)



Фатьянов С.О.

(подпись)

(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.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и</p>	<p>оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические</p>

		<i>подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</i>	<i>комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</i>
<i>20 Электроэнергетика</i>  <i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Конструкторский</i>	<i>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</i>	<i>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</i>  <i>- электрический привод механизмов и</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27</i> <i>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Технологический</i>	<i>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</i>  <i>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</i>	<i>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</i>  <i>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i>  <i>- тяговый электропривод и электрооборудование</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 17</i> <i>Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20</i> <i>Электроэнергетика 24</i> <i>Атомная промышленность 27</i> <i>Металлургическое производство 40</i> <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Эксплуатационный</i>	<i>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</i>	<i>железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i>  <i>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</i>  <i>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</i>
<i>16 Строительство</i>	<i>Организационно-</i>	<i>– организация</i>	

<p><i>и ЖКХ</i></p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p><i>управленческий</i></p>	<p><i>работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</i></p> <p><i>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Монтажный</i></p>	<p><i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Наладочный</i></p>	<p><i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i></p> <p><i>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды</i></p>

			<p>обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

Задачами изучения дисциплины также являются:

- линейные и нелинейные цепи постоянного, переменного тока
- цепи трехфазного тока;
- цепи с взаимной индуктивностью и магнитные цепи;
- переходные процессы в линейных электрических цепях;
- цепи несинусоидального тока;
- цепи с распределенными параметрами;
- основы теории электромагнитного поля.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.17 «Теоретические основы электротехники» (сокращенное наименование дисциплины «Теор. осн. электр.») относится к обязательной дисциплине учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе в третьем и четвертом семестре .

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и ЖКХ ;

17 Транспорт ;

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;

20 Электроэнергетика;

24 Атомная промышленность;

27 Металлургическое производство;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (не предусмотрено)

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3, Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций

	<p>ОПК-4, Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.  ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.</p>
--	--	--

#### 4. Объем 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>	96			54	42				
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	32			18	14				
Лабораторные работы (ЛР)	32			18	14				
Практические занятия (ПЗ)	32			18	14				
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								
Другие виды аудиторной работы	-								
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	156			90	66				
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
Другие виды самостоятельной работы	156			90	66				
<b>Контроль</b>	36				36				
Вид промежуточной аттестации (зачет,	Экзамен				Экз				



дифференцированный зачет, экзамен)									
Общая трудоемкость час	288			144	144				
Зачетные Единицы Трудоемкости	8			4	4				
<b>Контактная работа</b> (по учебным занятиям)	96			54	42				

## 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 экзам)	
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	6	8	6		20	40	ОПК-3 ОПК-4
2	Линейные электрические цепи переменного тока	6	6	6		20	38	ОПК-3 ОПК-4
3	Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсники	2	4	2		20	28	ОПК-3 ОПК-4
4	Цепи трехфазного тока	6	6	6		20	38	ОПК-3 ОПК-4
5	Переходные процессы в электрических цепях	4	4	6		20	34	ОПК-3 ОПК-4
6	Цепи несинусоидального тока	2	2	4		16	24	ОПК-3 ОПК-4
7	Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, магнитные цепи	2	2	2		14	20	ОПК-3 ОПК-4
8	Цепи с распределенными параметрами	2	-	-		16	18	ОПК-3 ОПК-4
9	Теория электромагнитного поля	2	-	-		10	12	ОПК-3 ОПК-4

### 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.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+		+	+	+	+	+
Последующие дисциплины										
1.	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+		
2.	Электроснабжение		+	+	+			+	+	+
3.	Электрические машины		+	+	+	+	+	+		+
4.	Промышленная электроника	+	+	+	+	+	+	+		

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<p>1. Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Основные части и элементы электрических цепей. Источник ЭДС и источник тока. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.</p> <p>2. Электрическая энергия и электрическая мощность. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.</p> <p>3. Параллельное, последовательное и смешанное соединение резисторов. Преобразование соединений «звезда» и «треугольник». Метод контурных токов.</p> <p>4. Метод узловых потенциалов. Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	ОПК-3 ОПК-4
2	2	<p>1. Генератор переменного тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока. Векторное представление синусоидальных величин.</p> <p>2. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока.</p> <p>Мощность цепи синусоидального тока.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	ОПК-3 ОПК-4

		<p>3. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Мощность в комплексной форме и ее баланс.</p> <p>4. Резонанс напряжений и токов в электрической цепи.</p>	<p>1</p> <p>1</p>	
3	3	<p>1. Электрические цепи с взаимной индуктивностью. ЭДС Взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение двух индукционно связанных катушек.</p> <p>2. Расчет сложных индуктивно связанных цепей. Воздушный трансформатор.</p> <p>Четырехполюсники. Т и П-образные схемы замещения четырехполюсника.</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>ОПК-3</p> <p>ОПК-4</p>
4	4	<p>1. Трехфазный генератор. Схемы соединения трехфазных цепей. Симметричный режим при соединении нагрузки звездой и треугольником.</p> <p>Мощности симметричной трехфазной системы. Расчет симметричных режимов сложных трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Соединение звездой без нейтрального провода.</p> <p>2. Мощности несимметричной трехфазной системы.</p> <p>Обрыв и короткое замыкание при соединении нагрузки симметричной «звездой» без нейтрального провода. Разветвленные трехфазные цепи, их преобразование и расчет.</p> <p>3. Измерение активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузке.</p> <p>4. Симметричные составляющие трехфазной системы векторов. Прямая, обратная и нулевая последовательности.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>ОПК-3</p> <p>ОПК-4</p>

5	5	<p>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.</p> <p>2. Расчет переходных процессов в разветвленных цепях классическим методом.</p> <p>3. Обратное преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторный метод расчета переходных процессов. Применение метода контурных токов и узловых потенциалов в операторной форме для расчета переходных процессов в разветвленных цепях.</p>	2  1  1	ОПК-3 ОПК-4
6	6	<p>1. Причины возникновения несинусоидального тока. Разложение несинусоидальных функций в тригонометрический ряд Фурье. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения.</p> <p>2. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических функций. Мощность цепи несинусоидального тока. Расчет цепей несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.</p>	1  1	ОПК-3 ОПК-4
7	7	<p>1. Причины нелинейности электрических цепей. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока графическим и аналитическим способом. Применение метода эквивалентного генератора к расчету сложных нелинейных цепей.</p> <p>2. Нелинейные электрические цепи переменного тока с ферромагнитными элементами. Нелинейные индуктивные элементы. Основные свойства ферромагнитных материалов при переменных магнитных полях. Влияние гистерезиса на форму кривой тока.</p> <p>Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным магнитопроводом. Феррорезонанс напряжений и токов.</p>	1  1	ОПК-3 ОПК-4
8	8	<p>1. Схема замещения линий с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения однородной линии. Уравнение однородной линии в гиперболической форме.</p> <p>Параметры однородной линии и их влияние на характеристики и свойства линии. Линия без</p>	2	ОПК-3 ОПК-4

		искажений. Линия без потерь.		
9	9	1. Стационарное электрическое и магнитное поля. Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Теорема Умова – Пойтинга.	2	ОПК-3 ОПК-4

#### 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. Неразветвленная цепь с двумя источниками электродвижущей силы. 3. Разветвленная цепь с двумя источниками электродвижущей силы. 4.Исследование простейших линейных цепей постоянного тока	2 2 2 2	ОПК-3 ОПК-4
2	Линейные электрические цепи синусоидального тока	1. Экспериментальная проверка законов Кирхгофа в цепях переменного тока, проверка баланса входящей и расходуемой мощностей. 2. Исследование простейших линейных цепей синусоидального тока 3. Исследование последовательной и параллельной цепи переменного тока.	2 2 2	ОПК-3 ОПК-4
3	Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсники	1.Определение одноименных зажимов и взаимной индукции 2.Исследование пассивного четырехполюсника.	2 2	ОПК-3 ОПК-4
4	Трехфазные цепи	1.Исследование цепей трехфазного тока, соединенных звездой без нулевого провода и с нулевым проводом. 3.Исследование цепей трехфазного тока, соединенных треугольником. 4. Измерение мощности и энергии в цепях трехфазного тока.	2 2 2	ОПК-3 ОПК-4
5	Переходные процессы в электрических цепях	1. Исследование переходных процессов в цепи RL и RC. 2. Исследование переходных процессов в	2 2	ОПК-3 ОПК-4

		цепи RLC		
6	Цепи несинусоидального тока	2. Исследование однополупериодных схем выпрямления и двухполупериодных схем выпрямления	2	ОПК-3 ОПК-4
7	Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, магнитные цепи	1. Восстановление маркировки асинхронного двигателя и трансформатора.	2	ОПК-3 ОПК-4

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	1. Расчет простейших цепей постоянного тока методом свертывания и развертывания. Расчет методом уравнений Кирхгофа. 2. Расчет методом контурных токов, методом узловых потенциалов. 3. Расчет методом эквивалентного генератора.	2 2 2	ОПК-3 ОПК-4
2.	Линейные электрические цепи переменного тока	1. Расчет последовательной и параллельной цепи переменного тока. 2. Расчет смешанных цепей переменного тока в комплексной форме.	2 4	ОПК-3 ОПК-4
3.	Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсники	1. Расчет цепей с взаимной индуктивностью. 2. Расчет коэффициентов четырехполюсника.	1 1	ОПК-3 ОПК-4
4.	Цепи трехфазного тока	1. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой. 2. Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником. 3. Расчет разветвленных трехфазных цепей.	2 2 2	ОПК-3 ОПК-4
5.	Переходные процессы в электрических цепях	1. Расчет переходных процессов классическим методом 2. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях классическим методом 3. Расчет переходных процессов в операторным методом	2 2 2	ОПК-3 ОПК-4
6.	Цепи несинусоидаль-	1. Расчет цепей несинусоидального тока методом наложения.	2	ОПК-3

	ного тока	2. Расчет мощностей в цепях несинусоидального тока	2	ОПК-4
7.	Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, магнитные цепи	1. Расчет нелинейных цепей постоянного тока .	2	ОПК-3 ОПК-4

### 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.	Линейные электрические цепи постоянного тока	<p>Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Основные части и элементы электрических цепей. Источник ЭДС и источник тока. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Электрическая энергия и электрическая мощность. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.</p> <p>Параллельное, последовательное и смешанное соединение резисторов. Преобразование соединений «звезда» и «треугольник». Метод контурных токов.</p> <p>Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора.</p>	20	ОПК-3 ОПК-4
2	Линейные электрические цепи синусоидального тока	<p>Генератор переменного тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока. Векторное представление синусоидальных величин.</p> <p>Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока.</p> <p>Мощность цепи синусоидального тока.</p> <p>Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.</p> <p>Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Мощность в комплексной форме и ее баланс.</p> <p>Резонанс напряжений и токов в электрической цепи.</p>	20	ОПК-3 ОПК-4

3	Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсники	<p>Электрические цепи с взаимной индуктивностью. ЭДС Взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение двух индукционно связанных катушек.</p> <p>Расчет сложных индуктивно связанных цепей.</p> <p>Воздушный трансформатор.</p> <p>Четырехполюсники. Т и П образные схемы замещения четырехполюсника.</p>	20	ОПК-3 ОПК-4
4	Трехфазные цепи	<p>Трехфазный генератор. Схемы соединения трехфазных цепей. Симметричный режим при соединении нагрузки звездой и треугольником.</p> <p>Мощности симметричной трехфазной системы. Расчет симметричных режимов сложных трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Соединение звездой без нейтрального провода.</p> <p>Мощности несимметричной трехфазной системы.</p> <p>Обрыв и короткое замыкание при соединении нагрузки симметричной «звездой» без нейтрального провода. Разветвленные трехфазные цепи, их преобразование и расчет.</p> <p>Измерение активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузке.</p> <p>Симметричные составляющие трехфазной системы векторов. Прямая, обратная и нулевая последовательности.</p>	20	ОПК-3 ОПК-4
5	Переходные процессы в электрических цепях	<p>Методы расчета переходных процессов в линейных цепях. Законы коммутации.</p> <p>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.</p> <p>Расчет переходных процессов в разветвленных цепях классическим методом.</p> <p>Обратное преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.</p> <p>Операторный метод расчета переходных процессов. Применение метода контурных токов и узловых потенциалов в операторной форме для расчета переходных процессов в разветвленных цепях.</p>	20	ОПК-3 ОПК-4
6	Цепи несинусоид-	<p>Причины возникновения несинусоидального тока.</p> <p>Разложение несинусоидальных функций в</p>	16	ОПК-3



	дального тока	<p>тригонометрический ряд Фурье. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения.</p> <p>Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических функций. Мощность цепи несинусоидального тока.</p> <p>Расчет цепей несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.</p>		ОПК-4
7	Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянно го и переменного тока	<p>Причины нелинейности электрических цепей. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока графическим и аналитическим способом. Применение метода эквивалентного генератора к расчету сложных нелинейных цепей.</p> <p>Нелинейные электрические цепи переменного тока с ферромагнитными элементами. Нелинейные индуктивные элементы. Основные свойства ферромагнитных материалов при переменных магнитных полях. Влияние гистерезиса на форму кривой тока.</p> <p>Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным магнитопроводом. Феррорезонанс напряжений и токов.</p>	14	ОПК-3 ОПК-4
8	Цепи с распределенными параметрами	<p>Схема замещения линий с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения однородной линии. Уравнение однородной линии в гиперболической форме.</p> <p>Параметры однородной линии и их влияние на характеристики и свойства линии. Линия без искажений. Линия без потерь.</p>	16	ОПК-3 ОПК-4
9	Теория электромагнитного поля	<p>Стационарное электрическое и магнитное поля. Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Теорема Умова – Пойтинга.</p>	10	ОПК-3 ОПК-4

### 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	
ОПК3, ОПК- 4	+	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, практическому занятию, опрос, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456410>
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 346 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02624-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421400>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Широбокова, О. Е. Теоретические основы электротехники (ТОЭ) : учебно-методическое пособие / О. Е. Широбокова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133136>
2. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3486-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467025>
3. *Потапов, Л. А.* Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453195>
4. Малинин, Л. И. Теория электрических цепей : учебное пособие для вузов / Л. И. Малинин, В. Ю. Нейман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04319-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489941>

### 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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . - Москва, 2016 - 2022. — Двухмесяч. — Текст : непосредственный.

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

- ЭБС «Лань». — URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>

- ЭБС « IPRsmart ». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- 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.cnsnb.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 :**

Фатьянов С.О.

Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ. Части I, II, III. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

Фатьянов С.О.

Методические указания к практическим занятиям по ТОЭ для студентов. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

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

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники». Направление подготовки 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника. Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

#### **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;

#### **Аудитория 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. Приложение 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Техническая механика

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции  
(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1 Семестр 2

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

Экзамен 2 семестр


Рязань 2023 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 28.02.18  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Строительства инженерных сооружений и механики»  
(должность, кафедра)

  
(подпись) Попов А.С.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22»    марта    2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Строительства инженерных сооружений и механики»  
( кафедра)

  
(подпись) Борычев С.Н.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является приобретение обучающимися – знаний о физических основах механики, умений использовать основные законы механики в профессиональной деятельности, навыков владения методами анализа и синтеза механизмов.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных	- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы

		решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; –	- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и



40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

Задачами изучения дисциплины также являются:

Приобретение студентами навыков пользоваться законами, теоремами механики и методами расчета общинженерных задач с последующим их применением в практической деятельности на производстве, приобретение студентами знаний основных видов деформации стержня, растяжении-сжатии, кручении, изгибе, теории прочности, методах расчета на прочность и жесткость, умений строить эпюры внутренних силовых факторов в стержнях, строить эпюры напряжений.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.18 «Техническая механика» относится к обязательной дисциплине учебного плана подготовки бакалавров, преподается на первом курсе во втором семестре.

Основными базовыми дисциплинами являются «Математика», «Физика».

Коррективитами являются дисциплины «Электроэнергетические системы и сети», «Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций», «Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций».

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и ЖКХ ;
- 17 Транспорт ;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### **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.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (не предусмотрено)



<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	-								
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>									
<b>Контроль</b>	36		36						
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен		Экзамен						
Общая трудоемкость час	144		144						
Зачетные Единицы Трудоемкости	4		4						
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	90		90						

## 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 экзамен)	
1	Статика	8		6		3	16	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
2	Кинематика	8		6		3	16	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
3	Динамика	4		6		3	13	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
4	Сопротивление материалов	14		6		3	23	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
5	Теория механизмов и машин	10		6		3	19	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
6	Детали машин и основы конструирования	10		6		3	19	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2

--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 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</b>							
1.	Математика	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+		+	+
<b>Последующие дисциплины</b>							
1.	Электроэнергетические системы и сети	+	+	+	+	+	+
2.	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+
3.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1 Статика	<p>1 Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей. Система сходящихся сил. Условия и уравнения равновесия твердого тела. Пара сил. Момент пары сил. Условие равновесия пар сил.</p> <p>2. Понятие момента силы относительно точки и оси. Методы преобразования систем сил. Приведение произвольной системы сил к простейшей форме.</p> <p>3. Произвольная система сил. Условия и уравнения равновесия твердого тела под действием произвольной системы сил. Равновесие составной конструкции.</p> <p>4. Трение. Центр тяжести твердого тела и его координаты.</p>	2  2  2  2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
2	2 Кинематика	1. Кинематика. Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Координатный способ задания движения точки.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1;

		<p>Скорость и ускорение. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение.</p> <p>2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.</p> <p>3 Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Теорема о скоростях. Теорема об ускорениях точек фигуры при плоском ее движении.</p> <p>4. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр вращения плоской фигуры.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	ОПК-6.2
3	3 Динамика	<p>1. Предмет динамики. Законы динамики. Динамика материальной точки. Задачи динамики. Принцип Даламбера .Теорема о движении центра масс системы.</p> <p>2. Общие теоремы динамики. Момент инерции твердого тела. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Теоремы об изменении кинетической энергии . Динамика плоского движения твердого тела.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
4	4 Сопротивле ние материалов	<p>1. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Определение внутренних силовых факторов методом сечений.</p> <p>2. Напряженно-деформированное состояние при растяжении/сжатии стержня. Нормальные напряжения. Относительная линейная деформация. Диаграмма растяжения стали. Расчет на прочность. Удлинение участка стержня от действия внешних сил.</p> <p>3. Напряженно-деформированное состояние при кручении валов. Касательные напряжения в сечениях валов круглого и трубчатого поперечных сечений. Расчет на прочность. Деформации и углы поворота при кручении. Расчет на жесткость при кручении.</p> <p>4. Напряженное состояние при изгибе балок. Поперечные силы и изгибающие моменты. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Расчет на прочность.</p> <p>5. Сложное сопротивление. Совместное действие изгиба и кручения. Теории прочности.</p> <p>6. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера.</p> <p>7. Динамическое воздействие нагрузок. Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях. Кривые усталости. Предел выносливости.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2

5	5 Теория механизмов и машин	<p>1. Основные понятия теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.</p> <p>2. Кинематический анализ механизмов .</p> <p>3. Силовой анализ механизмов.</p> <p>4. Исследование движения машинного агрегата с жесткими звеньями.</p> <p>5. Зубчатые передачи.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2</p>
6	6 Детали машин и основы конструирования	<p>1. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям, критерии работоспособности и надежности машин.</p> <p>2. Общие сведения о соединениях элементов конструкций и деталей машин, их достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Классификация, сравнительная оценка.</p> <p>3. Передачи вращательного движения Виды движения и преобразующие движения механизма. Классификация передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Ременная и цепная передачи. Основные типы смазочных устройств.</p> <p>4. Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Назначение и классификация подшипников. Основные типы смазочных устройств.</p> <p>5. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Редукторы: типы, назначение, классификация, устройство. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2</p>

#### 5.4 Лабораторные занятия не предусмотрены.

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Статика	1. Условия и уравнения равновесия твердого тела под действием плоской системы сходящихся сил.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Условия и уравнения равновесия твердого тела под действием плоской произвольной системы	2	



		сил. 3. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	2	
2.	Кинематика	1. Скорость и ускорение точки в естественной системе координат.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	2	
		3. Скорость и ускорение точки при сложном ее движении.	2	
3.	Динамика	1. Задачи динамики. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения.	2	
		3. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	
4.	Соппротивление материалов	1. Расчет стержней на прочность и жесткость при действии продольных сил .	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Расчет вала на прочность и жесткость при кручении.	2	
		3. Расчет изгибаемой балки на прочность.	2	
5.	Теория механизмов и машин	1. Структурный анализ механизмов.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Кинематический анализ механизмов .	2	
		3. Силовой анализ механизмов.	2	
6.	Детали машин и основы конструирования	1. Расчет разъемных и неразъемных соединений на срез и смятие.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Выполнение расчета прямозубых передач.	2	
		3. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.	2	

### 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.	Статика	Условия и уравнения равновесия твердого тела под действием плоской произвольной системы сил. Составная конструкция. Условия и уравнения	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1;

		равновесия твердого тела под действием пространственной произвольной системы сил. Равновесие тел с учетом сил трения.		ОПК-6.2
2	Кинематика	Векторный, координатный, естественный способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки в декартовой системе координат. Скорость и ускорение точки в естественной системе координат. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Сложное движение точки. Скорость точки при сложном ее движении.	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
3	Динамика	Задачи динамики. Свободные колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки Теорема об изменении момента количества движения. Работа и мощность. Динамика поступательного и вращательного движения твердого тела. Динамика плоского движения твердого тела. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения в обобщенных координатах или уравнение Лагранжа II рода. Общее уравнение динамики. Теория удара. Прямой центральный удар двух тел. Потеря кинетической энергии при ударе двух тел.	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
4	Соппротивление материалов	Расчет на жесткость при кручении . Касательные напряжения при поперечном изгибе. Главные напряжения и главные площадки при изгибе. Универсальное уравнение упругой линии балки. Метод Мора для определения перемещений. Косой изгиб. Дифференциальное уравнение для углов закручивания. Общий случай нагружения тонкостенного стержня открытого профиля. Продольно-поперечный изгиб. Ударное действие нагрузок.	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
5	Теория механизмов и машин	Исследование движения машинного агрегата с жесткими звеньями. Трение в механизмах. Уравновешивание механизмов. Синтез передаточных механизмов. Кулачковые механизмы. Планетарные механизмы.	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
6	Детали машин и основы конструирования	Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные, заклепочные и клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка. Классификация	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2

	<p>передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет. Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Опоры, классификация, конструкции, область применения, условные обозначения, достоинства и недостатки. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет.</p>		
--	--	--	--

## 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	
ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2	+		+		+	Отчет по практическому занятию, опрос, тест, экзамен.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Вильке, В. Г. Теоретическая механика : учебник и практикум для вузов / В. Г. Вильке. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03481-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511740>.
2. Журавлев, Е. А. Теоретическая механика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10079-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492780>.
3. Диевский, В. А. Теоретическая механика [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки 150300 - "Прикладная механика" / В. А. Диевский. - СПб. : Лань, 2019. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
4. Халилов, В. Р. Теоретическая механика: динамика классических систем : учебное пособие для вузов / В. Р. Халилов, Г. А. Чижов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09093-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514507>.

5. Теория механизмов и машин [Текст] : учебное пособие для направлений "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и "Технология транспортных процессов" / А. М. Кравченко, С. Н. Борычев, Н. В. Бышов, Д. Н. Бышов, Е. В. Лунин. - Рязань : РГАТУ, 2016. - 192 с.
6. Жуковский, Н. Е. Аналитическая механика. Теория регулирования хода машин. Прикладная механика : учебник для вузов / Н. Е. Жуковский ; под редакцией В. П. Ветчинкина, Н. Г. Чеботарева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02813-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513970>.
7. Ахметзянов М.Х., Лазарев И.Б. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ 2-е изд., пер. и доп. (Электронный ресурс): Учебник для бакалавров М.: ЮРАЙТ, 2017-Режим доступа:/ <http://www.biblio-online.ru/>
8. Кривошапко С.Н. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. (Электронный ресурс): Учебник и практикум для прикладного бакалавриата М.: ЮРАЙТ, 2017-Режим доступа:/ <http://www.biblio-online.ru/>
9. Ахметзянов, М. Х. Сопротивление материалов. Учебник для бакалавров [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 300 с. - (Бакалавр. Базовый курс).
10. Сопротивление материалов [Текст] : учебник для студентов вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - М. : Академия, 2015. - 416 с. - (Бакалавриат).

#### Дополнительная литература

1. Валишвили, Н. В. Сопротивление материалов и конструкций : учебник для вузов / Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8247-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511770>.
2. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15962-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510357>.
3. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02370-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514211>.
4. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под редакцией А. В. Александрова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01726-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511437>.
5. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02162-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513434>.
6. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Конспект лекций : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 254 с. — (Высшее образование).

образование). — ISBN 978-5-534-02566-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514395>.

7. Сопротивление материалов: лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. Н. Кислов [и др.] ; под научной редакцией А. А. Полякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 128 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09942-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492243>

## 6.2 Периодические издания

6.2.1 Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный

6.2.1 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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.

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

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b>		
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>	
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>	
Министерство энергетики Российской Федерации	<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>	

Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>	
Российское образование: Федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>	
Электронная библиотека РГАТУ	<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znaniium.com»	<a href="https://znaniium.com/">https://znaniium.com/</a>
ЭБС «Рукопт»	<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

### **6.5.Методические указания к лабораторным и (или) практическим занятиям.**

6.5.1. Методические указания к практическим занятиям по технической механике для студентов 1 курса направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Попов А.С. Рязань, РГАТУ, 2020 г.

**6.5.2.Справочник по деталям машин и основам конструирования** [Текст] : учебно-практическое пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и "Технология транспортных процессов" / А.М. Кравченко [и др.] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012.

### **6.6.Методические указания к самостоятельной работе.**

6.6.1. Методические указания к самостоятельной работе по технической механике для студентов 1 курса инженерного факультета по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника . Разделы: Статика, кинематика. Попов А.С, Рязань, РГАТУ, 2023 г.

6.6.2. Методические указания к самостоятельной работе по технической механике для студентов 1 курса инженерного факультета по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника . Разделы: Динамика. Попов А.С, Рязань, РГАТУ, 2023 г.

6.6.3. Методические указания к самостоятельной работе по технической механике для студентов 1 курса инженерного факультета по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника . Разделы: Сопротивление материалов. Попов А.С, Рязань, РГАТУ, 2023 г.

## **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 №2Ауд.

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

(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) «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 1

Семестр 1

Курсовая(ой) работа/проект - семестр Диф. зачет 1 семестр Экзамен - семестр

Рязань, 2023г.



## 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 28.02.2018 №144  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: к.т.н., доцент кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика»

---

Разработчики: доцент, кафедры СИСиМ



Бойко А.И.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Строительство инженерных сооружений и механика»,

(кафедра)



д.т.н., профессор, Борычев С.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины.

Основная цель изучения инженерной и компьютерной графики в ВУЗе – развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей. Целью дисциплины является выработка у студентов знания общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе управления эксплуатацией различных технических объектов.

Основной задачей инженерной и компьютерной графики является: создание метода изображения геометрических фигур на плоскости (поверхности).

Задачами изучения дисциплины является освоение студентами нормативных документов и государственных стандартов, являющихся основой для составления конструкторской и технической документации. За последние годы круг задач, решаемых методами инженерной графики, значительно расширился. Ее методы нашли широкое применение в системах автоматизированного проектирования (САПР), конструирования (АСК) и технологии (АСТПП) изготовления сложных технических объектов.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений	- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

		<p>при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи энергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p> <p>- электроэнергетические системы, преобразовательные</p>
<p>20</p> <p>Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20</p> <p>Электроэнергетика 27</p> <p>Металлургическое производство 40</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 17</p> <p>Транспорт 19</p> <p>Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20</p> <p>Электроэнергетика 24</p> <p>Атомная промышленность 27</p> <p>Металлургическое производство 40</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов</p>	

<p><i>Электроэнергетика</i> 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p><i>исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i></p>	<p><i>устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i> - <i>электрическое хозяйство</i></p>
<p>20 <i>Электроэнергетика</i></p>	<p><i>Монтажный</i></p>	<p><i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические</i></p>
<p>20 <i>Электроэнергетика</i></p>	<p><i>Наладочный</i></p>	<p><i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i> - <i>электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i> - <i>потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i> - <i>организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями,</i></p>

			<i>функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i>
--	--	--	--

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

Дисциплина Б1.О.19 «Инженерная и компьютерная графика» (сокращенное название «Инж. и комп. граф.») относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавров.

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и ЖКХ ;

17 Транспорт ;

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;

20 Электроэнергетика;

24 Атомная промышленность;

27 Металлургическое производство;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**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 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;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;

- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;

- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;

- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (не предусмотрено)

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
	ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.

Таблица – Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
<p>–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<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)					
Графические задания	40	40			
<i>Другие виды самостоятельной работы, к/р</i>	18	18			
Контроль	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зачет	Диф.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 раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции	Лабораг. работы	Практич. занятия.	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Геометрическое черчение	-	8	-	-	40	48	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
2	Проекционное черчение	-	4	-	-	25	29	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
3	Машиностроительное черчение	-	6	-	-	25	31	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1

##### 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
	Последующие дисциплины									
1	Техническая механика	+	+							
2	Соппротивление материалов	+	+							
3	Компьютерная графика электротехнических элементов		+							





### 5.3 Лекционные занятия – не предусмотрены

### 5.4 Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
<i>Геометрическое черчение</i>				
1	1.1	Конструкторская документация. ЕСКД.	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
2	1.2	Требования, предъявляемые стандартами ЕСКД к выполнению чертежа. Чертежные инструменты.		
3	1.3	Оформление чертежей. Требования к оформлению чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные, основная надпись.	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
4	1.4	Нанесение и простановка размеров.	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
5	1.5	Сопряжения. Правила построения.	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
<i>Проекционное черчение</i>				
6	2.1	Виды (основные, дополнительные, местные).	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
7	2.2	Сечения. Правила выполнения.		
8	2.3	Разрезы. Простые, сложные, правила выполнения.	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
9	2.4	Аксонметрические проекции деталей.		
<i>Машиностроительное черчение</i>				
10	3.1	Обозначение резьбы. Виды резьб (общего назначения, специальные, крепежные ходовые).	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
11	3.2	Изображение резьбы (на стержнях, в отверстиях, в резьбовых соединениях), основные параметры резьбы, конструктивные и технологические элементы резьбы;		
12	3.3	Изображение крепежных резьбовых соединений (болтовое, шпильчное, винтовое).		
13	3.4	Рабочие чертежи деталей. Требования к рабочим чертежам деталей.	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
14	3.5	Особенности выполнения рабочих чертежей деталей. В пакете программ Компас 3D.		
15	3.6	Шероховатость. Правила нанесения, обозначения.	2	ОПК-1, ОПК-4,

		В пакете программ Компас 3D.		ПК-1
16	3.7	Изображение сборочной единицы.		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
17	3.8	Сборочный чертеж изделий.		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1

### 5.5 Практические занятия (семинары) – не предусмотрены

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
<i>Геометрическое черчение</i>				
1	1.1	Конструкторская документация, ЕСКД.	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
2	1.2	Чертежные инструменты. Основная надпись.	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
3	1.3	Форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные.	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
4	1.4, 1.5	Нанесение и простановка размеров. Сопряжение.	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
<i>Проекционное черчение</i>				
5	2.1	Виды (основные, дополнительные, местные).	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
6	2.1	Сечения (вынесенные, наложенные, в разрыве вида).	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
7	2.1	Разрезы, простые, сложные.	7	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
8	2.4	Построение аксонометрических проекций детали.	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
<i>Машиностроительное черчение</i>				

9	3.1,3.2,3.3	Изображение и обозначение резьбы на чертежах.	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
10	3.4,3.5	Выполнение рабочих чертежей деталей.	7	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
11	3.6, 3.7	Выполнение изображения сборочной единицы.	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
12	3.8	Выполнение сборочного чертежа.	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК-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		+			+	Выполнение графических заданий для лабораторных работ, тесты, дифференцированный зачет
ОПК-4		+			+	Выполнение графических заданий для лабораторных работ, тесты, дифференцированный зачет
ПК-1		+			+	Выполнение графических заданий для лабораторных работ, тесты, дифференцированный зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

#### 6.1 Основная литература

1. Нуралин, А. Ж. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебное пособие / А. Ж. Нуралин. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2019. — 313 с. — ISBN 978-601-319-169-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/147901>

2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07025-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432988>

#### 6.2 Дополнительная литература

1 Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510447>

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Высшее образование).

— ISBN 978-5-534-11231-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513276>

3. Константинов, А. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для вузов / А. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17222-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532640>

### **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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084

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

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

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

- ЭБС «IPRsmart ». — URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Znanium.com». — URL : <https://znanium.com>

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

- 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/>

### **6.5 Методические указания к лабораторным работам**

1. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания для выполнения лабораторных работ по геометрическому черчению для студентов 1 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.

2. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания для выполнения лабораторных работ по проекционному черчению для студентов 1 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.

3. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания для выполнения лабораторных работ по машиностроительному черчению для студентов 1 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.

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

1. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.

2. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания по выполнению контрольных работ для студентов 2 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.

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

**Аудитория 45**

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

**Аудитория 86**

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)**

Оформляется отдельным документом как приложение к рабочей программе.

**9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 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

«22» марта 2023 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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2,3

Семестр 3-5

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

Зачет с оценкой \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 5 семестр

Рязань 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф. «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

С.О. Фатьянов  
(Ф.И.О.)

Доцент кафедры «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

А.С. Морозов  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_22\_» \_\_\_ марта \_\_\_ 2023 г., протокол №8

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.

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.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)  20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;  – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;  – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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;
16 Строительство и ЖКХ  17 Транспорт 20	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования	оборудования, высоковольтные электротехнологии;

<p>Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20</p> <p>Электроэнергетика 27</p> <p>Металлургическое производство 40</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17</p> <p>Транспорт 19</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния</p>	<p>электрического транспорта, устройства и электрооборудование</p>

<p>Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20          Электроэнергетика 24          Атомная промышленность 27          Металлургическое производство 40          Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>систем тягового электроснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и</li> </ul>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20          Электроэнергетика 40          Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>летательных аппаратах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиотехники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы,</li> </ul>

			<p><i>материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	--

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

Индекс дисциплины:

Дисциплина «**Электрические машины**» (сокращенное наименование дисциплины «Эл. машины. ») Б1.О.20 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

— область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Metallургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

— объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</i>	<i>ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	<i>ОПК-3.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.</i>
<i>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</i>	<i>ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	<i>ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.</i>

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ



<p>данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>е станции и подстанции</p>		<p>участвовать в проектировании электрических станций и подстанций</p>	<p>сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p> <p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p>отечественного и зарубежного опыта</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный</p>					
<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– техническое обслуживание и ремонт объектов</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического</p>	<p>анализ опыта</p> <p>ПС 20.012, 20.026, 20.032.</p>

ПД.				обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	
-----	--	--	--	---	--

#### 4. Объем 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>	112			36	28	48			
В том числе:									
Лекции	56			18	14	24			
Лабораторные работы (ЛР)	56			18	14	24			
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	176			108	44	24			
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	176			108	44	24			
<b>Контроль</b>	36					36			
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)									
Общая трудоемкость час	324			144	72	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	9			4	2	3			
Контактная работа (по учебным занятиям)	112			36	28	48			

#### 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 экзама)	
1	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин.	6	6	-	-	22	34	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
2	Трансформаторы однофазные.	8	6	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
3	Трёхфазные трансформаторы.	8	6	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
4	Специальные трансформаторы	8	6	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
5	Общие вопросы теории машин переменного тока.	8	8	-	-	22	38	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
6	Асинхронные машины	6	8	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
7	Синхронные машины	6	8	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
8	Машины постоянного тока.	6	8	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
	Всего	56	56	-	-	176	288	

### 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.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+			+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+			+

Последующие дисциплины									
1.	Электроснабжение	+	+	+	+			+	
2.	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	+	+	+	+		+		+

### 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Практическая подготовка (при наличии)*
1	1	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин. Конструктивные исполнения электрических машин. Стандартизация электрических машин. Номинальные данные электрических машин. Обобщенная электрическая машина. Обмотки. Магнитопровод. Потери энергии. Трансформаторы и их конструкции. Обмотки трансформаторов. Сухие и масляные трансформаторы	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
2	2	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	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
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.	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
4	4	Условия включения трёхфазных трансформаторов на параллельную работу. Многообмоточные трёхфазные трансформаторы. Измерительные	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1,	

		<p>трансформаторы тока и напряжения. Трансформаторы для вентильных преобразователей. Трансформаторы для электродуговой сварки, преобразование числа фаз и частоты. Особенности маломощных трансформаторов. Регулирование напряжения трансформатора. Нагрев и остывание.</p>		ПК-2	
5	5	<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.</p> <p>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>	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
6	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</p> <p>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>	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	

7	7	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 $X_{\sigma \alpha}$ по индукционной характеристике. Параметры и режимы работы электрических машин. 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.	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
8	8	Машины постоянного тока. Классификация. Устройство, назначение и принцип действия машины постоянного тока. Основные уравнения машин постоянного тока. Обмотки якоря.	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	

\* указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

#### 5.4. Лабораторные занятия

№. п/п.	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час).	Формируемые	Практическая подготовка
---------	-----------------------	---------------------------------	---------------------	-------------	-------------------------

				компет енции	вка (при налич и)*
1	Введение. Общие вопросы теории электромехани ческого преобразования энергии. Классификация электрических машин.	Экспериментальное определение параметров однофазного трансформатора	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
2	Трансформатор ы однофазные.	Изучение параллельного соединения трансформаторов	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
3	Трёхфазные трансформатор ы.	Изучение нагрева и остывания трансформаторов	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
4	Специальные трансформатор ы	Изучение однофазного автотрансформатора	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
5	Общие вопросы теории машин переменного тока.	Изучение трёхфазного трансформатора	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
6	Асинхронные машины	Изучение синхронного генератора	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
7	Синхронные машины	Изучение трёхфазного асинхронного электродвигателя переменного тока	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
8	Машины постоянного тока.	Изучение генератора постоянного тока	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	

\* указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

### 5.5. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

#### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

#### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

#### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименован ие разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудо- емкост ь (час.)	Формируе мые компетен ции

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	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
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.	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
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.	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
4	Специальные трансформаторы	Высокочастотные трансформаторы, магнитопроводы из сплавов специальных конструкций, классификация изоляций высокочастотных трансформаторов, взрывозащитные и изолированные конструкции трансформаторов.	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
5	Общие вопросы теории машин переменного тока	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,	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2



		<p>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>		
6	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 дуговыми статорами и линейными. Асинхронный тахогенератор, вращающиеся трансформаторы, сельсины. Асинхронный генератор.</p>	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
7	Синхронные машины	<p>Синхронные машины. Работа генераторов на ХХ. 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 ХХ и КЗ. Определение продольный и поперечных реактивных сопротивлений</p>	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

		<p>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>		
8	Машины постоянного тока.	<p>Машины постоянного тока. 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. Генераторы постоянного тока. ГПТ НВ. И его характеристики. Характеристики генератора параллельного возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Условия само-возбуждения генератора. ГПТ параллельного возбуждения. 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. Двигатели постоянного тока. Уравнение ЭДС. Энергетическая диаграмма. Кпд двигателя параллельного и независимого возбуждения:</p>	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

	<p>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>		
--	---	--	--

## 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) курсовых работ не предусмотрено 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	
ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	+	+	-	-	+	Опрос, тест, зачет, экзамен
ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1 *Копылов, И. П.* Электрические машины в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03222-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/451783>

2. *Копылов, И. П.* Электрические машины в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 407 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03224-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/451784>

3. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С. Н. Маркелов, Б. Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 267 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014451-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982772>

4. *Копылов, И. П.* Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 828 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11700-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/445920>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514145>

2. *Игнатович, В. М.* Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для вузов / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —

181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00881-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/451214>

3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин, П. Д. Саркисова ; под ред. П. Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093351>

### **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, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – Москва, 2016 - 2019. – Двухмесяч. – Текст : непосредственный

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

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

- ЭБС « IPRsmart ». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>

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

- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.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/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:**

Методические указания для проведения лабораторных работ по электрическим машинам. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность программы (профиль) Электрические станции и подстанции

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 Направление подготовки 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника. Направленность программы (профиль) Электрические станции и подстанции. 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:

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:

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:

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:

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. Приложение 9 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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
направленность  
(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электрические станции и подстанции  
(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Курс 2 Семестр 4

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет 2 курс

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность, утвержденное Министерством образования и науки Российской Федерации 28 февраля 2018 года, приказ № 144.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин  
(должность, кафедра)



Костенко М.Ю.

(подпись)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой технологии металлов и ремонта машин  
(должность, кафедра)



Рембалович Г.К.

(подпись)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества» состоит в том, чтобы на основе теории и методов научного познания дать знания, умения и практические навыки в области метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества, необходимые для решения научно-практических задач строительства.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- научно-исследовательский;
- проектный.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно-исследовательский	- участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов; - участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам.	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
13 Сельское хозяйство	производственно-технологический	- монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; - осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке,	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения



		эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; - выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	
	организационно - управленческий	- разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и их управление деятельностью; - организация работы по повышению эффективности энергетического электротехнического и оборудования; - организация материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование).	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	проектный	- участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

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

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества» (сокращенное наименование дисциплины «Метр, ст., и серт.») относится к обязательной части образовательной программы Б1.О.21

Основными базовыми дисциплинами являются «Математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Коррекзивитами являются дисциплины «Основы взаимозаменяемости и технические измерения», «Электрические измерения».

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука;
- 13 Сельское хозяйство.

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области)**

**знания:**

- электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность, а также компетенций, установленных университетом\*. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач
ОПК-1	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной	ОПК-1.2 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.

	деятельности.	
ОПК-4	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. ОПК-5.2 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин ОПК-6.2 Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
ПК-1	Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.

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

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28				28				
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	14				14				
Лабораторные работы (ЛР)	14				14				
Практические занятия (ПЗ)	14				14				
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	30				30				
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы (РГР)									
Реферат									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	24				24				
Контроль	4				4				
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет				зачет				
Общая трудоемкость час	72				72				
Зачетные Единицы Трудоемкости	2				2				
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	42				42				

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Метрология	4	14			11	29	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
2.	Стандартизация	4		7		13	24	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
3.	Сертификация	4		7		4	15	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;

								ОПК-6; ПК-1
4.	Управление качеством.	2				2	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
ИТОГО		14	14	14		30	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>Предшествующие дисциплины</b>					
1.	Математика	+			
2.	Физика	+	+		
3.	Материаловедение и технология конструкционных материалов		+		
4.	Инженерная графика		+		
<b>Последующие дисциплины</b>					
1.	Основы взаимозаменяемости и технические измерения	+	+	+	
2.	Технология ремонта машин			+	+
3.	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	+	+	+	+

## 5.2 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК,

				ПК
1	Метрология	Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения. Средства, методы и погрешности измерений. Исключение систематических и обнаружение случайных погрешностей. Измерение физических величин. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации. Поверка и калибровка средств измерения.	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
2	Стандартизация	Основные понятия, цели и задачи стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП- основа взаимозаменяемости. Обоснование точностных параметров машин и оборудования. Законодательство РФ по стандартизации. Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним. Комплексные системы общетехнических стандартов. Правовые основы стандартизации. Международные организации по стандартизации.	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
3	Сертификация	Термины и определения в области сертификации. Закон РФ «О техническом регулировании». Продукция и свойства продукции. Сущность и содержание сертификации. Российская, региональная и международная схемы и системы сертификации.	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
4	Управление качеством	Квалиметрические методы оценки уровня качества продукции. ИСО-9000. ИСО-14000. Управление уровнем качества продукции и услуг.	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК, ПК
1.	Метрология	Метрологические показатели средств	4	УК-1, ОПК-

		измерения		1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
2	Метрология	Плоскопараллельные концевые меры длины	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
3	Метрология	Измерение штангенинструментом	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
4	Метрология	Измерение микрометрическим инструментом	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1

## 5.5 Практические занятия (семинары) не предусмотрены

### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
очная форма				
1.	Стандартизация	Стандартизация требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузо-разгрузочных работ.	3	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
2.	Стандартизация	Конструктивные, технологические и организационные методы формирования качества продукции и услуг.	3	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
3.	Сертификация	Сертификация услуг по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; сертификация грузовых и пассажирских перевозок.	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
4.	Управление качеством	Квалиметрические методы оценки уровня качества продукции. Управление уровнем качества продукции и услуг.	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК, ПК
1.	Метрология	Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерения.	6	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
2.	Метрология	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий, структура и функции метрологической службы АПК	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
3.	Метрология	Статистические методы оценки качества сборки изделий	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
4.	Стандартизация	Обоснование точностных параметров машин и оборудования. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость. Стандартизация и нормоконтроль технической документации.	8	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
5.	Стандартизация	Работа по стандартизации в рамках Содружества независимых государств.	6	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
6.	Стандартизация	Технико-экономическая эффективность стандартизации.	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
7.	Сертификация	Государственная защита прав потребителей	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
8.	Сертификация	Практика сертификации систем обеспечения качества в России за рубежом	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
9.	Сертификация	Организационно-методические принципы сертификации в РФ.	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
10	Сертификация	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Государственный контроль и надзор за соблюдением	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1



		правил сертификации.		
11.	Управление качеством	Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества, разработка документов системы качества	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
ИТОГО			40	

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – учебным планом не предусмотрены

### 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	
УК-1,	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по лабораторной работе, опрос, проверка самостоятельной работы
ОПК-1;	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по лабораторной работе, опрос, проверка самостоятельной работы
ОПК-4;	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по лабораторной работе, опрос, проверка самостоятельной работы
ОПК-5;	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по лабораторной работе, опрос, проверка самостоятельной работы
ОПК-6;	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по лабораторной работе, опрос, проверка самостоятельной работы
ПК-1	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по лабораторной работе, опрос, проверка самостоятельной работы

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16051-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530350>.
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование).

- образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512711>.
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512720>.
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512721>.

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Андропова, И. В. Стандартизация, метрология, сертификация : учебник / И. В. Андропова, Я. В. Невмержицкая. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 216 с. — ISBN 978-5-9961-0345-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39331>.
2. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9404-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195442>.

## **6.3 Периодические издания – не предусмотрены**

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

- Информационно-правовой портал <http://www.garant.ru>;
- «Консультант Плюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru);
- ЭБ РГАТУ - <http://www.rgatu.ru>;
- ЭБС «IPRsmart» <http://www.iprbookshop.ru>;
- ЭБС «Znanium.com» - <http://www.znanium.com>;
- ЭБС «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>;
- ЭБС «Рукопт» - <http://www.rucont.com>.

## **6.5 Методические указания к лабораторно-практическим занятиям –**

Методические указания для лабораторно-практических занятий по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация», для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) "Электрические станции и подстанции" (уровень подготовки – бакалавриат), Костенко М.Ю. и др., 2023 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 «Метрология, стандартизация и сертификация», для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) "Электрические станции и подстанции" (уровень подготовки – бакалавриат), Костенко М.Ю. и др., 2023 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**

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b> 13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>		
Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>		
Электронная библиотека РГАТУ		<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»		<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»		<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «Рукоонт»		<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

#### **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

#### **9. Материально-техническое обеспечение (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  
«22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная электроника

(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)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2

Семестр 3,4

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

Зачет 2\_курс, 4-й семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань, 2023 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 28.02.2018 г.

Разработчики:

Доцент кафедры «Электротехника и физика»



Фатьянов С.О.

Профессор



Пустовалов А.П.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 22 марта 2023 г., протокол №8.

Заведующий кафедры «Электротехника и физика» Доцент



Фатьянов С.О.

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** дисциплины «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.

### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)  20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- 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;</li> </ul>
16 Строительство и ЖКХ  17 Транспорт 20 Электроэнергетика  24 Атомная промышленность  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</li> <li>– выбор целесообразных решений и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы,</li> </ul>

		подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,
16 Строительство и	Организационно-	– организация работы малых	



<p>ЖКХ</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>управленческий</p>	<p>коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматике, контроля и диагностики;</p> <p>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>установок, их системы автоматике, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия,</p>

			<p>методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать **также 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.
- изучение принципов и законов функционирования электронных схем;
- знакомство с типовыми схемотехническими решениями, применяемыми в промышленности;
- изучение методов проектирования, расчета и моделирования электронных схем.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.22 «Промышленная электроника» (сокращенное наименование дисциплины «Промышленная. электроника») относится к дисциплине базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем курсе.

- область (области) профессиональной деятельности выпускников: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований), 20 Электроэнергетика, 16 Строительство и ЖКХ , 17 Транспорт , 20, Электроэнергетика , 24 Атомная промышленность , 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: 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.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<p>ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>ОПК-3.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</p> <p>ОПК-3.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.</p> <p>ОПК-3.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.</p> <p>ОПК-3.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.</p> <p>ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</p>
--	---	---

#### 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>	46			18	28	
В том числе:				-	-	
Лекции	32			18	14	
Лабораторные работы (ЛР)	14				14	
Практические занятия (ПЗ)						

Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	98			18	80	
В том числе:				-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет			Зачет		
Общая трудоемкость час	144			36	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	4			1	3	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	46			18	28	

## 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	6				20	26	УК-1, УК-2, ОПК-3
2	Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	8	4			20	32	УК-1, УК-2, ОПК-3
3	Интегральные функциональные узлы промышленной электроники	6	4			20	30	УК-1, УК-2, ОПК-3
4	Цифровые функциональные узлы промышленной электроники	6	4			20	30	УК-1, УК-2, ОПК-3
5	Промышленная электроника в производственных процессах	6	2			18	26	УК-1, УК-2, ОПК-3

### 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.	Электрические машины	+	+	+		+
2.	Электрический привод (базовый уровень)	+	+	+	+	+
3.	Электроснабжение	+	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	2	<p>Физические основы полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. P-n переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика. Диоды. Типы диодов. Применение диодов в промышленности.</p> <p>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.</p> <p>Выпрямители переменного тока, мостовые схемы, блоки питания.</p>	6	УК-1, УК-2, ОПК-3
2	3	<p>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. Использование операционных усилителей для построения функциональных узлов электронных схем. Инвертирующий интегратор, схема, уравнение, параметры, применение в устройствах задержки импульсов.</p>	8	УК-1, УК-2, ОПК-3
3	4	<p>Мультивибратор на ОУ, схема, процессы, регулирование частоты и скважности. Выпрямители на ОУ. Генераторы сигналов. Фильтры.</p> <p>Цифровые и аналоговые сигналы. Области применения цифровой техники. Особенности цифровых электронных схем.</p> <p>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.</p>	6	УК-1, УК-2, ОПК-3
4	5	<p>Последовательный и параллельный регистры, таблицы переходов, временные диаграммы. Регистры. Сумматоры. АЦП и ЦАП. Программируемые цифровые электронные</p>	6	УК-1, УК-2, ОПК-3

		схемы. Постоянные и оперативные запоминающие устройства, структура, применение.		
5	5	Арифметическо–логические устройства АЛУ, примеры выполнения операций. Структуры микропроцессора и микро-ЭВМ. Микропроцессор и микроконтроллер. Области применения микроконтроллеров Применение их в промышленной электронике.	6	УК-1, УК-2, 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	Исследование усилителей мощности на операционных усилителях	2	УК-1, УК-2, ОПК-3
2	Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	Выпрямительные устройства, мостовые схемы Исследование характеристик транзистора	2	УК-1, УК-2, ОПК-3
3	Интегральные функциональные узлы промышленной электроники	Исследование УПТ на операционных усилителях	4	УК-1, УК-2, ОПК-3
4	Цифровые функциональные узлы промышленной электроники	Логические элементы и схемы	4	УК-1, УК-2, ОПК-3
5	Промышленная электроника в производственных процессах	Микропроцессор и микроконтроллер.	2	УК-1, УК-2, ОПК-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	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.	20	УК-1, УК-2, 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.	20	УК-1, УК-2, 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.	20	УК-1, УК-2, 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. 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.	20	УК-1, УК-2, ОПК-3
5	Промышленная электроника в производственных процессах	Использование электронных устройств для регулирования температуры, освещенности. Электронное управление исполнительными механизмами.	18	УК-1, УК-2, 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	
ОПК-3	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест, зачет



## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник / Ю. К. Розанов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 508 с. — ISBN 978-5-7046-1988-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276884>.
2. Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00077-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510731>.
3. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник и практикум для вузов / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9440-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511459>
4. Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.] ; под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00953-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511440>

### **6.2 Дополнительная литература**

- 1) Электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9719-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513991>
- 2) Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512849>

### **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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — М., 2019- . — 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 « IPRsmart » – <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБ РГАТУ – <http://www.rgatu.ru>

### **6.5 Методические указания к лабораторным занятиям :**

Методические указания к лабораторным работам по промышленной электронике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции » Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Пустовалов А.П. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

### **6.6. Методические указания к практическим занятиям:**

Не предусмотрены

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические указания к самостоятельной работе по промышленной электронике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Пустовалов А.П. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

Аудитория **45, 33,86** -Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационно-измерительная 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)

Профиль(и) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 1

Семестр 2

Курсовая(ой) работа/проект курс

Зачет семестр

Экзамен 2 семестр

Рязань 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144

утвержденного 28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры Электротехника и физика

(должность, кафедра)



(подпись)

А.А.Слободскова  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_22\_» \_\_\_ марта \_\_\_ 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой Электротехника и физика

( кафедра)



(подпись)

(Ф.И.О.)

С.О.Фатьянов

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Информационно-измерительная техника» - сформировать у студентов систему знаний законов и теорий, лежащих в основе измерительных устройств и информационно-обрабатывающих систем электрических величин, их применения в различных условиях, эксплуатации для энергохозяйства.

Задачами дисциплины являются:

Изучение структуры измерительных приборов;

Изучение свойств измерительных элементов;

Изучение методов измерений;

Изучение основ построения информационных измерительных систем.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий
- монтажный
- наладочный

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- установки высокого напряжения различного назначения,
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования,

			<p>высоковольтные электротехнологии;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li><li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li><li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</li><li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li><li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li></ul> <p>- электротехнологичес</p>
--	--	--	---

			<p><i>кие процессы и установки с системами питания, и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i></li><li><i>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</i></li><li><i>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</i></li><li><i>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных</i></li></ul>
--	--	--	---

			<p>аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и</p>
--	--	--	---



			<p><i>вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	--

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

Дисциплина Б1.О.23 «Информационно-измерительная техника» (сокращенное наименование дисциплины «Инф-изм. техн.» относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

Дисциплина является опорой для изучения учебных дисциплин:

Технологическая часть ТЭС и АЭС, Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:**

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания, и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процесс и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 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.

Таблица – *Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения*

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p><i>Информационная культура</i></p>	<p><i>ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i></p>	<p><i>ОПК-1.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.</i></p>
	<p><i>ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i></p>	<p><i>ОПК-2.2. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации.</i></p>
	<p><i>ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</i></p>
	<p><i>ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.</i></p> <p><i>ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин</i></p> <p><i>ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и</i></p>

		оценивает их погрешность
--	--	--------------------------

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</i>	<i>ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций</i>	<i>ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</i>
	<i>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</i>	<i>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</i>

#### 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>	36		36							

	В том числе:		-		-					
Лекции	18		18							
Лабораторные работы (ЛР)	18		18							
Практические занятия (ПЗ)	-									
Семинары (С)	-									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-									
Другие виды аудиторной работы	-									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>		<b>36</b>							
В том числе:	-		-							
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-									
Расчетно-графические работы										
Реферат	-									
Другие виды самостоятельной работы										
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз.		Экз.							
Общая трудоемкость час	108		108							
Зачетные Единицы Трудоемкости	3		3							
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	<b>36</b>		<b>36</b>							

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабор. занятия	Практич. занятия	Курсовый ПР	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Основы метрологии	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
2	Точность измерений	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
3	Электромеханические измерительные системы	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
4	Электронные измерительные системы	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
5	Информационное обеспечение измерений и контроля	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
6	Измерение электрических параметров цепей постоянного тока	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
7	Измерение электрических параметров цепей переменного тока	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
8	Измерение неэлектрических величин	4	4			8	16	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2

## 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	+	+	+	+	+	+	+	+

## 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.	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
2	2	Классификация погрешностей средств измерений. Причины возникновения погрешностей.	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
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.	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
4	4	Электронные аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Осциллографы. Электронные регистрирующие приборы. Преобразователи цифровые и индикаторы. Системы памяти. Микропроцессоры в измерительной технике.	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
5	5	Виды и структуры информационных систем. Основные компоненты систем. Поколения измерительных информационных систем. Математические модели информационных систем. Измерительные, телеизмерительные, статистические, компьютерные, интеллектуальные системы. Системы автоматического контроля, технической диагностики. Интерфейсы систем.	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2

		Метрологический анализ.		
6	6	Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение мощности. Измерение сопротивлений. Особенности измерений.	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
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.	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
8	8	Измерение температуры, давления, расхода жидкости, веса. Современные преобразователи неэлектрических величин в электрические.	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Основы метрологии	Исследование погрешности взаимодействия	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
2	Точность измерений	Измерения с использованием высокоточных электроизмерительных приборов	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
3	Электромеханические измерительные системы	Измерения с использованием магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических приборов	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
4	Электронные измерительные системы	Выпрямители и сглаживающие фильтры	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
5	Информационное обеспечение измерений и контроля	Измерение частоты и фазы с помощью осциллографа	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
6	Измерение электрических параметров цепей постоянного тока	Измерение параметров в цепях постоянного тока	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
7	Измерение электрических параметров цепей переменного тока	Измерение параметров переменного тока	2	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
8	Измерение неэлектрических величин	Исследование свойств резистивных преобразователей	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2

**5.5. Практические занятия (семинары) не предусмотрены**

**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.	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
2	Точность измерений	Классификация погрешностей средств измерений. Причины возникновения погрешностей.	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
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.	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
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.	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
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.	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
6	Измерение электрических параметров цепей постоянного тока	Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение мощности. Измерение сопротивлений. Особенности измерений.	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
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.	4	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2
8	Измерение неэлектрических величин	Измерение температуры, давления, расхода жидкости, веса. Современные преобразователи неэлектрических величин в электрические.	8	ОПК-1,2,6, ПК-1, ПК-2

## 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-1 ОПК-2 ОПК-6	+	+	+		+	Выполнение лабораторных, тест, зачет, экзамен
ПК-1	+	+	+		+	Выполнение лабораторных, тест, зачет, экзамен
ПК-2	+	+	+		+	Выполнение лабораторных, тест, зачет, экзамен

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Основная литература

1. Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам: учебное пособие / Ю. А. Маглинец. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 191 с. — ISBN 978-5-4497-0301-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89417.html>

2. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509638>

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник / В. К. Душин. — 5-е изд. — Москва: Дашков и К, 2018. — 348 с. — ISBN 978-5-394-01748-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85208.html>

2. Измерение электрофизических характеристик биполярного транзистора: учебное пособие / Е. С. Оболенская, А. Ю. Чурин, Е. А. Тарасова [и др.]. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 25 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144592>

#### 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». –Рязань, 2023- . - Ежекварт. – ISSN: 2077 - 2084

2. Новости электротехники: отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд.: Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2020-. – М. – Двухмесяч.

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

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

- ЭБС «IPRsmart». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

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

- 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/>

#### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям:** А.А. Слободскова

Методические указания к лабораторным работам по информационно-измерительной технике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.А. Слободскова. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021.

**6.6 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 «Электрические станции и подстанции». 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. Приложение 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электрические и электронные аппараты**

(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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2

Семестр 4

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

Зачет с оценкой \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 4 семестр

Рязань 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение»\_Каширин Д.Е., доцент 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 протокол №8 от 22.03.2023 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение  
\_\_\_\_\_ (кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины « Электрические и электронные аппараты» сформировать у обучающегося общего представления об электрических аппаратах и электрооборудовании, эксплуатируемых в распределительных сетях, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)  20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- 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;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых</li> </ul>
16 Строительство и ЖКХ  17 Транспорт 20 Электроэнергетика  24 Атомная промышленность  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых</li> </ul>

		– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;  - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;  – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные

промышленности			электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматике, контроля и диагностики;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматике, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и

			<p>электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

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

Индекс дисциплины:

Дисциплина «**Электрические и электронные аппараты**» Б1.О.24 входит в цикл обязательных дисциплин Б1.О.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (далее



соответственно – выпускники, программа бакалавриата, направление подготовки), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Metallургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.  ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.  ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.

**4.1.3. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования	Электрические станции и		ПК-1 Способен участвовать в проектировании	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для	Анализ отечественного и

<p>объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>подстанции</p>		<p>и электрических станций и подстанций</p>	<p>проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p> <p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p>зарубежного опыта</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный</p>					
<p>– контроль технического состояния технологического оборудования</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и</p>	<p>анализ опыта</p> <p>ПС 20.012, 20.026, 20.032.</p>

<p>объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>				<p>диагностики электрооборудова ния электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудова ния электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	
--	--	--	--	--	--

#### 4. Объем 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>	28						28		
В том числе:									
Лекции	14						14		
Лабораторные работы (ЛР)	14						14		
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	80						80		
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, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен						Экзамен		
Общая трудоемкость час	144						144		
Зачетные Единицы Трудоемкости	4						4		
Контактная работа (по учебным занятиям)	28						28		

#### 5. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технология формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабораг. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самостоятельная работа студента	Всего час. (без экзамен)	
1	Классификация. Основные параметры и характеристики электрических аппаратов	1	1			6	8	ОПК-3

2	Электродинамические силы в электрических аппаратах	1	1			6	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
3	Нагрев электрических аппаратов	1	1			6	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
4	Контакты электрических аппаратов	1	1			8	10	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
5	Электрическая дуга	1	1			8	10	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
6	Электромагнитные механизмы	1	1			8	10	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
7	Электрические аппараты управления	1	1			6	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
8	Реле	1	2			6	9	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
9	Автоматические выключатели и предохранители	1	1			6	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
10	Электронные бесконтактные аппараты	2	1			6	9	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
11	Гибридные электрические аппараты	1	2			6	9	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
12	Электрические аппараты высоковольтных распределительных устройств	2	1			8	11	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.

Всего: 144 часа

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов дисциплины из табл.5.1				
		1-2	3-5	6-8	9-10	11-12
<b>Предыдущие дисциплины</b>						
1.	Математика	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+
<b>Последующие дисциплины</b>						
1.	Электроснабжение	+	+	+	+	
2.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	

### 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.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
2	2	Провода и кабели.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
3	3	Изоляторы воздушных линий. Опоры воздушных линий. Особенности выполнения воздушных линий.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
4	4	Изоляторы электрических установок.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
5	5	Предохранители с плавкой вставкой.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
6	6	Масленные выключатели. Безмасленные выключатели.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
7	7	Разъединители, короткозамыкатели и отделители.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
8	8	Конденсаторы для повышения коэффициента мощности	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
9	9	Приводы к коммутационной аппаратуре.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
10	10	Токи короткого замыкания. Компенсация реактивной мощности. Токоограничивающие реакторы. Схемы ТП	2	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
11	11	Схемы и конструкции трансформаторных подстанций.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
12	12	Выбор мощности трансформаторов. Потребительские ТП.	2	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.

Всего: 14 часов

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Классификация. Основные параметры и характеристики электрических аппаратов	Аппаратура ручного управления (рубильники, переключатели, пакетные выключатели, сопротивления, реостаты, контроллеры, командоаппараты)	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
2	Электродинамические силы в электрических аппаратах	Автоматические воздушные выключатели	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
3	Нагрев электрических аппаратов	Контакты и магнитные пускатели	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
4	Контакты электрических аппаратов	Предохранители	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
5	Электрическая дуга	Трансформаторы тока и напряжения	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
6	Электромагнитные механизмы	Масляные выключатели, выключатели высокого напряжения	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
7	Электрические аппараты управления	Самонесущие провода	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
8	Реле	Приводы выключателей	2	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
9	Автоматические выключатели и предохранители	Разъединители, короткозамыкатели и отделители	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
10	Электронные бесконтактные аппараты	Термоусаживаемая муфта	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
11	Гибридные электрические аппараты	Токоограничивающие реактор	2	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
12	Электрические аппараты высоковольтных распределительных устройств	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств релейной и микропроцессорной защиты и управления электроприводом.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.

Всего 14 часов

#### 5.5. Практические занятия не предусмотрены учебным планом



**5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)****5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)****5.8 Самостоятельная работа**

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Классификация. Основные параметры и характеристики электрических аппаратов	Теория электрических аппаратов. Тепловые процессы, протекающие в электрической аппаратуре.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
2	Электродинамические силы в электрических аппаратах	Электромагнитные процессы, протекающие в электрической аппаратуре	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
3	Нагрев электрических аппаратов	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация средств защиты от грозовых перенапряжений.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
4	Контакты электрических аппаратов	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация трансформаторов собственных нужд.	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
5	Электрическая дуга	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств заземления.	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
6	Электромагнитные механизмы	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств выравнивания и уравнивания потенциалов.	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
7	Электрические аппараты управления	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация высоковольтных выключателей.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
8	Реле	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация автоматических воздушных выключателей до 1 кВ.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
9	Автоматические выключатели и предохранители	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация автоматических воздушных выключателей свыше 1 кВ.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
10	Электронные бесконтактные	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора	6	ОПК-3; ОПК-4;

	аппараты	и эксплуатация магнитных пускателей и контакторов.		ПК-1; ПК-2.
11	Гибридные электрические аппараты	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация предохранителей до и свыше 1 кВ.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
12	Электрические аппараты высоковольтных распределительных устройств	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация средств компенсации реактивной мощности. Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств защитного отключения, дифференциальных автоматов, устройств встроенной тепловой защиты.	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.

Всего 80 часов

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено 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	
ОПК-3	+	+	-	-	+	Опрос, тест, экзамен
ОПК-4	+	+	-	-	+	Опрос, тест
ПК-1	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен
ПК-2	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

- Кузнецов, Ю. В. Энергосбережение в агропромышленном комплексе / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 328 с. — ISBN 978-5-507-45146-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292886>
- Котомкин, В. Н. Энергоменеджмент. Энергосбережение в зданиях / В. Н. Котомкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45635-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311810>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-47111-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329543>

2. Крылов, Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1469-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211253>

### **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». — 2018 - . — Рязань, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2018- . — М., 2021- . — Двухмесяч.

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

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

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.

### **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 «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

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

Лекционные занятия: Лицензионные:

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:

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:

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:

Свободно распространяемые

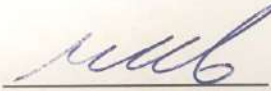
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

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 (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  
\_\_\_\_\_  
(код) (название)  
  
A. С. Морозов  
« 22 » марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту  
(наименование учебной дисциплины)

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

Направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»

(полное наименование направления подготовки)

«Электрические станции и подстанции»  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная  
(очная, заочная)

Курс 1, 2, 3

Курсовая работа - не предусмотрена

Зачет - 6 семестр

Экзамен - не предусмотрен

Рязань 2023 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02. «Электротехника и электротехника», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 28 февраля 2018 г.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик, к.п.н, доцент кафедры Физической культуры и спорта

  
(подпись)

Т.А. Сидоренко

(Ф.И.О.)

ст. преподаватель кафедры Физической культуры и спорта



\_\_\_\_\_ Н.А. Гудкова

(должность, кафедра)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой Физическая культура и спорт, к.э.н., доцент



(подпись)

И.В. Федоскина

(Ф.И.О.)

## 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.

### Типы задач профессиональной деятельности:

- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный;
- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный

### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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 электроэнерге-

		<p>тических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</li> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li> <li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических систем;</li> </ul>
--	--	---



		<p>ческих, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-</li> </ul>
--	--	--

			финансовая документация.
--	--	--	--------------------------

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Элективные дисциплины(модули) по физической культуре и спорту», сокращенное название «ЭДпоФКиС», реализуется в обязательной части блока Б.1.О.23 реализуемые во 2, 3, 4, 5, 6 семестрах, в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными к освоению и в зачетные единицы не переводятся.

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки: 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Таблица. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает основные средства и методы физического воспитания. УК-7.2 Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств УК-7.3 Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Таблица - Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

(при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация					
Тип задач профессиональной деятельности					

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация					
Тип задач профессиональной деятельности					

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры					6
		2	3	4	5		
Очная форма							
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	170	54	18	28	36	28	
В том числе:							
Лекции							
Лабораторные работы (ЛР)							
Практические занятия (ПЗ)	170	54	18	28	36	34	
Семинары (С)							
Курсовой проект							
<i>Другие виды аудиторной работы</i>							
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	158	54	18	28	36	22	
В том числе:							
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)							
Расчетно-графические работы							
Реферат							
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>							
<i>Контроль</i>							
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	зачет					за-	

						чет
Общая трудоемкость час	328	108	36	56	72	56
Зачетные Единицы Трудоемкости						
Контактная работа	170	54	18	28	36	34

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабора- торные занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. ра- бота	Всего час. (без экза- мов)	
1.	Легкоатлетическая подготовка			96		94	190	УК -7
2.	Игровые виды (мини-футбол, волейбол)			58		54	112	УК -7
3.	Атлетическая подготовка			14		10	24	УК -7
4.	ППФП			2		-	2	УК -7
	<b>Итого:</b>			<b>170</b>		<b>158</b>	<b>328</b>	<b>УК -7</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
Предшествующие дисциплины					
1.	Физическая культура и спорт	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия – не предусмотрены

### 5.4 Лабораторный практикум – не предусмотрен

### 5.5 Практические занятия (семинары)

#### 1 курс 2 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)	Компетенции
1	2	Волейбол: элементы приема мяча сверху, снизу. Передача мяча сверху в парах. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
2	2	Волейбол: разминка. Техника ведения мяча, подачи снизу, передачи сверху, снизу. Правила игры. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
3	2	Волейбол: прием мяча сверху, снизу, подачи, передачи. Индивидуальные командные действия. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
4	2	Волейбол: Элементы нападающего удара. Тактика игры. Командные действия. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
5	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
6	2	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
7	2	Волейбол: совершенствование передач мяча в различных направлениях. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
8	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы сни-	2	УК-7

		зу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.		
9	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
10	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
11	2	Волейбол: совершенствование техники элементов. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
12	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
13	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
14	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на короткие дистанции. Ознакомление с практическими приемами, применяемыми на соревнованиях.	2	УК-7
15	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на средние дистанции. Тактические приемы.	2	УК-7
16	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Эстафета 4*100 м. Бег 200 м. Тактика бега.	2	УК-7
17	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места.	2	УК-7
18	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	УК-7
19	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на средние дистанции. Тактические приемы.	2	УК-7
20	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов 100 м.	2	УК-7
21	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники прыжка в длину с места.	2	УК-7
22	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	УК-7
23	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	УК-7
24	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	УК-7
25	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие профессионально-значимых качеств.	2	УК-7
26	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие профессионально-значимых качеств.	2	УК-7
27	4	Профессионально- прикладная физическая культура	2	УК-7

### 2 курс 3 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)	Компетенции
1	1	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Обучение общеразвивающим упражнениями с предметами. Бег на короткие дистанции.	2	УК-7
2	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег с ускорениями. Бег по пересеченной местности. Прыжки	2	УК-7

		в длину с места.		
3	1	Легкоатлетическая подготовка. Бег на короткие дистанции. Низкий старт. Финиш. Техника бега.	2	УК-7
4	3	Разминка, ознакомление с тренажерами. Техника безопасности. Методические аспекты выполнения упражнений.	2	УК-7
5	3	Разминка. Техника выполнения упражнений на тренажерах.	2	УК-7
6	3	Разминка. Освоение комплекса упражнений для проработки мышц пресса, плечевого пояса.	2	УК-7
7	3	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины. Стретчинг. Особенности связочного аппарата человека.	2	УК-7
8	3	Разминка. Работа на тренажерах. Понятие круговой тренировки.	2	УК-7
9	3	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7

### 2 курс 4 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час)	Компетенции
1	2	Волейбол: элементы приема мяча сверху, снизу. Передача мяча сверху в парах. Двухсторонняя игра.		УК-7
2	2	Волейбол: разминка. Техника ведения мяча, подачи снизу, передачи сверху, снизу. Правила игры. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
3	2	Волейбол: прием мяча сверху, снизу, подачи, передачи. Индивидуальные командные действия. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
4	2	Волейбол: Элементы нападающего удара. Тактика игры. Командные действия. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
5	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на короткие дистанции. Ознакомление с практическими приемами, применяемыми на соревнованиях.	2	УК-7
6	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на средние дистанции. Тактические приемы.	2	УК-7
7	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Эстафета 4*100 м. Бег 200 м. Тактика бега.	2	УК-7
8	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места.	2	УК-7
9	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	УК-7
10	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на средние дистанции. Тактические приемы.	2	УК-7
11	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов 100 м.	2	УК-7
12	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники прыжка в длину с места.	2	УК-7
13	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	УК-7

14	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	УК-7
----	---	--	---	------

### 3 курс 5семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час)	Компетенции
1	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	УК-7
2	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	УК-7
3	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на средние дистанции. Изучение упражнений направленных на развитие гибкости организма студентов.	2	УК-7
4	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование техники прыжков в длину с места. Методика выполнения упражнений для развития подвижности в суставах.	2	УК-7
5	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	УК-7
6	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники низкого старта и стартового ускорения.	2	УК-7
7	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов 100 м.	2	УК-7
8	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование физического качества выносливости и гибкости.	2	УК-7
9	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	УК-7
10	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование выполнения упражнений на гимнастической стенке.	2	УК-7
11	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие общей выносливости.	2	УК-7
12	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	УК-7
13	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общепфизической подготовленности.	2	УК-7
14	2	Мини-футбол: совершенствование ударов по летящему мячу средней частью или внутренней стороной подъема. Учебная игра.	2	УК-7
15	2	Мини-футбол: совершенствование ударов с лета после передачи мяча с линии ворот, с угла штрафной площадки, в площадь ворот. Учебная игра.	2	УК-7
16	2	Мини-футбол: совершенствование ударов с лета по-	2	УК-7

		сле передачи мяча с линии ворот, с угла штрафной площадки, в площадь ворот. Учебная игра.		
17	2	Мини-футбол: совершенствование тактических приемов при стандартных положениях. Учебная игра.	2	УК-7
18	2	Подготовка к выполнению нормативов ГТО.	2	УК-7

### 3 курс 6 семестр

№ занятия	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)	Компетенции
1	2	Мини-футбол: Совершенствование ударов по летящему мячу. Учебная игра.	2	УК-7
2	2	Мини-футбол: Совершенствование ударов с лета внутренней стороной подъема после передач с линии ворот, с угла штрафной площадки. Учебная игра.	2	УК-7
3	2	Мини-футбол: Совершенствование ударов головой в прыжке и с разбега. Учебная игра.	2	УК-7
4	2	Мини-футбол: Совершенствование отбора мяча у соперника. Учебная игра.	2	УК-7
5	2	Мини-футбол: Совершенствование отбора мяча у соперника. Учебная игра.	2	УК-7
6	2	Мини-футбол: Совершенствование отбора мяча у соперника. Учебная игра.	2	УК-7
7	2	Мини-футбол: изучение обманных действий, обводка соперника. Учебная игра.	2	УК-7
8	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	УК-7
9	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	УК-7
10	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на средние дистанции. Изучение упражнений направленных на развитие гибкости организма студентов.	2	УК-7
11	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование техники прыжков в длину с места. Методика выполнения упражнений для развития подвижности в суставах.	2	УК-7
12	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	УК-7
13	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники низкого старта и стартового ускорения.	2	УК-7
14	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов 100 м.	2	УК-7

**5.6. Научно- практические занятия - не предусмотрено**

**5.7. Коллоквиумы – не предусмотрено**



## 5.8. Самостоятельная работа

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 «Физической культуры и спорта».

№	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Компе- тенции
1	Составление разминочного комплекса	18	УК-7
2.	Составление комплексов упражнений направленных на повышение подвижности суставов, развитие гибкости	18	УК-7
3.	Динамика и контроль изменений организма человека при занятии физической культурой и спортом	18	УК-7
4.	Физическая культура в жизни студента и его будущей профессиональной деятельности	54	УК-7
5.	Профилактика возможных осложнений, состояний перетренированности при занятиях физической культурой и спортом	50	УК-7
Итого		158	

Трудоемкость (час.) включает текущую проработку лекционного материала (0,3 на каждую лекцию), подготовку к практическим и лабораторным работам (0,25 на каждое занятие).

## 5.9. Примерная тематика курсовых проектов – не предусмотрено

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Прак	Курс пр	СРС	
УК-7			+		+	Выполнение контрольных нормативов, оформление и защита рефератов, зачет

Л – лекция, Лаб – лабораторные работы, РГР – расчетно-графическая работа, СРС – самостоятельная работа студента

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература.

1. Физическая культура и спорт : учебник / В. А. Никишкин, Н. Н. Бумарскова, С. И. Крамской [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-7264-2861-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179192>

2. Филиппов, С. С. Менеджмент физической культуры и спорта : учебник для вузов / С. С. Филиппов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12771-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472467> (дата обращения: 01.10.2021).

3. Физическая культура и спорт : учебное пособие / А. В. Зюкин, В. С. Кунарев, А. Н. Дитятин [и др.] ; под редакцией А. В. Зюкина, Л. Н. Шелковой, М. В. Габова. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2019. — 372 с. — ISBN 978-5-8064-2668-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98630.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Физическая культура и спорт студентов : учебное пособие / В. А. Бомин, А. И. Ракоца, А. И. Трегуб [и др.]. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183498>

2. Физическая культура и спорт. Лыжный спорт и спортивное ориентирование : учебное пособие / С. В. Худик, В. С. Близневская, А. Ю. Близневский [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 150 с. - ISBN 978-5-7638-4190-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818789>

3. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474341> (дата обращения: 01.10.2021).

4. Бегидова, Т. П. Теория и организация адаптивной физической культуры : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Бегидова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07862-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode>

## 6.3 Периодические издания-не предусмотрено

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

- ЭБС «Лань». – URL :<https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRsmart». - URL :<http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL :<https://www.lgl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL :<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :<http://www.cnsnb.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/>

### 6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт», (для студентов 1 курса по направлению подготовки 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника») / Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, ст. пр. Н.А. Гудкова. -17с.- РГАТУ: Рязань, 2023. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

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

Методические рекомендации для самостоятельных занятий по дисциплине « Физическая культура и спорт» (для студентов 1 курса) по направлению подготовки 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника»/ Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, к.п.н., ст. пр. Н.А. Гудкова. -19с. - РГАТУ: Рязань, 2023. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

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

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
2	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
3	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
4	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
5	Edubuntu 14.04	свободно распространяемая	без ограничений
6	eТХТ Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
7	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
8	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150

9	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
10	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
11	Office 365 для образования Е1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений
15	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
16	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/4 от 01.11.2019	75

<b>Профессиональные БД</b>	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<a href="http://koob.ru/">http://koob.ru/</a>	Куб — электронная библиотека
<b>Сайты официальных организаций</b>	
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<a href="https://minsport.gov.ru">https://minsport.gov.ru</a>	Министерство спорта Российской Федерации
<a href="https://minsport.ryazangov.ru">https://minsport.ryazangov.ru</a>	Министерство физической культуры и спорта Рязанской области
<b>Информационные справочные системы</b>	
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс

- **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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

« 22 » марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Математические задачи 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 Электрические станции и подстанции

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 3 Семестр \_\_\_\_\_

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

Экзамен 3 курс

Рязань 2023

## 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 № 144 от 28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

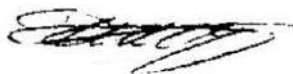
Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является – усвоение студентами современных методов решения математических задач в электроэнергетике;

– подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;

– привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности и (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производственный - технологический	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

		назначения
производствен но - технологически й	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
производствен но - технологически й	Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о -	Организация работы по повышению	Электрифицированные и автоматизированные

управленчески й	эффективности энергетического электротехнического и оборудования	сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Организация материально- технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические задачи в электроэнергетике» входит в Блок 1. "Дисциплины (модули)" в Обязательную часть.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

01 Образование и наука ;

13 Сельское хозяйство.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.



### 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.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1: Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1: Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-2.2: Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-2.3: Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-2.4: Применяет математический аппарат численных методов ОПК-2.5: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-2.6: Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

	<p>ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ОПК-3.1: Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-3.2: Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-3.3: Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-3.4: Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-3.5: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-3.6: Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.</p>
--	--	--

#### 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>	24			24		
В том числе:						
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>	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)	Зачет			Зачет		
Общая трудоемкость час	108			108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			3		
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	12			12		



Последующие дисциплины														
1.	Техника высоких напряжений	+	+	+										
2	Электроснабжение	+	+	+										
3	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+	+										

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Комплексные числа. Теория вероятностей и статистика. Задача Коши. Погрешности. Одношаговые методы решения задачи Коши. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Методы Рунге-Кутта. Методы Рунге-Кутта для дифференциальных уравнений высоких порядков.	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6
2	2	Численные методы решения уравнений математической физики. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных. Представление частных производных в конечно-разностном виде. Итерационные методы решения эллиптических уравнений. Метод одновременных смещений. Метод последовательных смещений.	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6
3	3	Метод последовательной верхней релаксации. Параболические уравнения в частных производных.	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6

### 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№	Наименование разделов	Наименование практических	Трудоемкость	Формируемые
---	-----------------------	---------------------------	--------------	-------------

п/п		занятий (семинаров)	(час.)	компетенции
1	Комплексные числа. Теория вероятностей и статистика.	Изучение статического электричества	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6
2	Численные методы решения уравнений математической физики	Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6
3	Итерационные методы решения	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Комплексные числа.	Комплексные числа. Теория вероятностей и статистика. Задача Коши. Погрешности	28	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6
2	Численные методы решения уравнений математической физики.	Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Методы Рунге-Кутты.	28	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6
3	Итерационные методы решения эллиптических уравнений.	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных.	28	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-

				2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6
--	--	--	--	---

### 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	
ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-2.6	+		+		+	Опрос, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Кацко, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика / И. А. Кацко, П. С. Бондаренко, Г. В. Горелова. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-45492-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302663>
2. Кацко, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика / И. А. Кацко, П. С. Бондаренко, Г. В. Горелова. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-45492-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302663>
3. Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики / А. Н. Бородин. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47132-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330488>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Митрофанов, С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности : учебное пособие / С. В. Митрофанов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-7410-2121-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159733>
2. Ганичева, А. В. Прикладная статистика / А. В. Ганичева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-507-47980-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/336800>

### 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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — Москва, 2016 - 2019. — Двухмесяч. — Текст : непосредственный

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

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRsmart ». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- 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/>

#### **6.5. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.**

Учебное пособие по курсу «Математические задачи в электроэнергетике» для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность программы «Электрические станции и подстанции» / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** – Учебное пособие по курсу «Математические задачи в электроэнергетике» для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность программы «Электрические станции и подстанции» / 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: Лицензионные:

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:

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:

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:

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 (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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерная графика электротехнических элементов

(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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(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 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

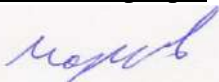
Разработчики доцент кафедры «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

А.А. Слободскова  
(Ф.И.О.)

Доцент кафедры «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

А.С. Морозов  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_22\_» \_\_\_ марта \_\_\_ 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
(кафедра)



(подпись)

С.О. Фатьянов  
(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.

### **Задачами 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

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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,
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов	средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе

		<i>предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</i>	<i>возобновляемых источников энергии;</i> - <i>электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</i> - <i>электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</i>
20 <i>Электроэнергетика</i> 40 <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Конструкторский</i>	- <i>разработка конструкторской документации;</i> - <i>контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</i>	<i>электротехнические устройства и системы, во всех отраслях хозяйства;</i> - <i>электротехнологические процессы и установки с системами питания, и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i> - <i>тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i>
16 <i>Строительство и ЖКХ</i> 20 <i>Электроэнергетика</i> 27 <i>Металлургическое производство</i> 40 <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Технологический</i>	- <i>расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</i> - <i>ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</i>	<i>электротехнические устройства, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</i> - <i>электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи энергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</i>
16 <i>Строительство и ЖКХ</i> 17 <i>Транспорт</i> 19 <i>Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа</i> 20 <i>Электроэнергетика</i> 24 <i>Атомная промышленность</i> 27 <i>Металлургическое производство</i> 40 <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Эксплуатационный</i>	- <i>контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</i> - <i>техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</i>	<i>электротехнологические процессы и установки с системами питания, и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i> - <i>тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i> - <i>элементы и системы электрического оборудования автомобилей и</i>
16 <i>Строительство и ЖКХ</i> 20 <i>Электроэнергетика</i> 40 <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Организационно-управленческий</i>	- <i>организация работы малых коллективов исполнителей;</i> - <i>контроль и обеспечение соблюдения</i>	<i>электротехнологические процессы и установки с системами питания, и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i> - <i>элементы и системы электрического оборудования автомобилей и</i>

<i>деятельности в промышленности</i>		<i>требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i>	<i>тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</i>
20 <i>Электроэнергетика</i>	<i>Монтажный</i>	– <i>монтаж объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</i>
20 <i>Электроэнергетика</i>	<i>Наладочный</i>	– <i>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i>	- <i>электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i> - <i>электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i> - <i>электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической</i>

			<p><i>изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	---

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

Индекс дисциплины:

Дисциплина «Компьютерная графика электротехнических элементов» (сокращенное наименование дисциплины «Комп. граф. электр. эл.») Б1.О.27 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

— **область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) 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 или область (области) знания:**

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.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. \* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</i>	<i>ОПК-1. Способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>	<i>ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</i> <i>ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов</i>
	<i>ОПК-3. Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>	<i>ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</i> <i>ОПК-3.4. Демонстрирует понимание принципа действия</i>





Лабораторные работы (ЛР)	36			36					
Практические занятия (ПЗ)									
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, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет			зачет					
Общая трудоемкость час	72			72					
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2					
Контактная работа (по учебным занятиям)	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	Курсовый ПР	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Общие правила выполнения электротехнических чертежей		6			6	12	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
2	ЕСКД		6			6	12	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
3	Правила выполнения электрических схем		6			6	12	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
4	Программные изделия Autocad		6			6	12	ОПК-1.2;4.1;4.4;5.2;6.1;6.2
5	Программные изделия Visio		6			6	12	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
6	Программные изделия Компас 3-D		6			6	12	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.

										1;4.2;4.4;5.1;5.2; 6.1;6.2
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------

## 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.	Математика	+	+	+	+	+	+		
2.	Физика	+	+		+	+			
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+			
Последующие дисциплины									
1.	Электроснабжение	+	+	+	+				
2.	Энергетические установки	+	+	+	+		+		

## 5.3. Лекционные занятия (не предусмотрены)

## 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
2	2	ЕСКД	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
3	3	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
4	4	Применение «Autocad» для выполнения электротехнических чертежей.	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
5	5	Программные изделия Autocad	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
6	6	Программные изделия Visio	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2

## 5.5. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

### 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	Общие правила выполнения электротехнических	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2

	чертежей			2;6.1;6.2
2	ЕСКД	ЕСКД	6	ОПК-1.2; 4.1;4.4;5.2;6.1;6.2
3	Правила выполнения электрических схем	Правила выполнения электрических схем	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
4	Программные изделия Autocad	Программные изделия Autocad	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
5	Программные изделия Visio	Программные изделия Visio	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
6	Программные изделия Компас 3-D	Программные изделия Компас 3-D	6	ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2

**5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) курсовых работ не предусмотрено 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	
ОПК-1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, опрос, тест, зачет

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179203>

2. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449497>.

3. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/>.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2022.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13940.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Хейфец, А. Л. Компьютерная графика для строителей: учебник для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10969-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/436983>.

3. Вечтомов, Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики: учебное пособие для вузов / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09268-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427523>.

**6.3. Периодические издания:** «Сельский механизатор», «Вестник РГАТУ»

**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 «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

**6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:**

Жилин И.В. Моделирование в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]: учебно-методический практикум по дисциплине «Компьютерное моделирование»/ Жилин И.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 51 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73081.html>.— ЭБС «IPRsmart»

**6.6. Методические указания:** Ларин, С. В. Методика обучения математике: компьютерная анимация в среде Geogebra : учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08929-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454466>.

**6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы -** Жилин И.В. Моделирование в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]: учебно-методический практикум по дисциплине «Компьютерное моделирование»/ Жилин И.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 51 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73081.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

Лицензионные:

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 (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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Светотехника**

(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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3

Семестр 6

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

Зачет с оценкой \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 6 семестр

Рязань 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение»\_Каширин Д.Е., доцент 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 протокол №8 от 22.03.2023 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение  
\_\_\_\_\_ (кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Светотехника» сформировать у обучающегося систему знаний законов и теорий о светотехнических явлениях и процессах, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)  20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- 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;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> </ul>
16 Строительство и ЖКХ  17 Транспорт 20 Электроэнергетика  24 Атомная промышленность  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</li> <li>– выбор целесообразных решений и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</li> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления</li> </ul>

		подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и
16 Строительство и	Организационно-	– организация работы малых	



ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	управленческий	коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс дисциплины:

Дисциплина «Светотехника» Б1.О.28 входит в цикл обязательных дисциплин Б1.О

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (далее соответственно – выпускники, программа бакалавриата, направление подготовки), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.  ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.
	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.  ОПК-5.2. Демонстрирует знание

		областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.  ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

#### 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>	34						34		
В том числе:									
Лекции	16						16		
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>	74						74		
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, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен						Экзамен		
Общая трудоемкость час	144						144		
Зачетные Единицы Трудоемкости	4						4		
Контактная работа (по учебным занятиям)	34						34		

#### 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)	Самостоятельная работа студента	Всего час. (без экзама)	
1	Общая характеристика оптических излучений (ОИ). Система энергетических величин.	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6
2	Системы эффективных величин и светотехнические измерения.	1	2			8	11	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6
3	Методы расчета освещения	2	2			10	14	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6
4	Законы теплового излучения. Лампы накаливания.	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6
5	Газоразрядные источники ОИ. Разрядные лампы низкого давления.	2	2			8	14	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6
6	Разрядные лампы высокого давления.	1	2			8	13	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6
7	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ. Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие).	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6
8	Светоизлучающие диоды и светодиодные светильники.	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6
9	Облучательные установки, их применение. Основы расчета.	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК -6

Всего: 144 часа

## 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	6-8	9
<b>Предыдущие дисциплины</b>						
1.	Математика	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+
<b>Последующие дисциплины</b>						
1.	Электроснабжение	+	+	+	+	
2.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	

## 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Труд оёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Общая характеристика оптических излучений (ОИ). Система энергетических величин.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
2	2	Системы эффективных величин и светотехнические измерения.	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
3	3	Методы расчета освещения	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
4	4	Законы теплового излучения. Лампы накаливания.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5	5	Газоразрядные источники ОИ. Разрядные лампы низкого давления.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
6	6	Разрядные лампы высокого давления.	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
7	7	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ. Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие).	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
8	8	Светоизлучающие диоды и светодиодные светильники.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,

				ОПК-5,ОПК -6
9	9	Облучательные установки, их применение. Основы расчета	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6

Всего: 16 часов

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общая характеристика оптических излучений (ОИ). Система энергетических величин.	Практическое применение люксметра для проверки законов освещенности и построения КСС	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
2	Системы эффективных величин и светотехнические измерения.	Расчет эффективного потока излучения.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
3	Методы расчета освещения	Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока. Точечный метод расчета освещения	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
4	Законы теплового излучения. Лампы накаливания.	Расчет режима работы тепловых источников излучения	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
5	Газоразрядные источники ОИ. Разрядные лампы низкого давления.	Изучение работы схем газоразрядных ламп низкого давления	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
6	Разрядные лампы высокого давления.	Изучение работы источников излучения высокого давления и схем с компенсацией реактивной мощности	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
7	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ. Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие).	Изучение работы трубчатых люминесцентных ламп с электронным пускорегулирующим аппаратом	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
8	Светоизлучающие диоды и светодиодные светильники.	Изучение режимов работы схем со светоизлучающими диодами	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6

9	Облучательные установки, их применение. Основы расчета.	Расчет облучательных установок	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
---	---	--------------------------------	---	--

Всего 18 часов

### 5.5. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

#### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

#### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

#### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общая характеристика оптических излучений (ОИ). Система энергетических величин.	Измерительные приемники ОИ. Классификация.	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
2	Системы эффективных величин и светотехнические измерения.	Применение различных групп фотоприемников для измерения УФ, ИК, видимого диапазона ОИ.	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
3	Методы расчета освещения	Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока и точечным методом – КП.	10	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
4	Законы теплового излучения. Лампы накаливания.	Различные области применения ГРЛВД	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5	Газоразрядные источники ОИ. Разрядные лампы низкого давления.	Разрядные лампы низкого давления.	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
6	Разрядные лампы высокого давления.	Разрядные лампы высокого давления.	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
7	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ. Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие).	Преимущества и недостатки различных схем зажигания люминесцентных ламп	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6



8	Светоизлучающие диоды и светодиодные светильники.	Перспективы применения светодиодов	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
9	Облучательные установки, их применение. Основы расчета.	Расчет облучательных установок	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

Всего 74 часа

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено 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	
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	+	+	-	-	+	Опрос, тест, экзамен
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Баранов А.А., Захаров В.А. «Светотехника и электротехнология», М.: КолосС, 2019.— 291 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8192>.— ЭБС «IPRsmart», по паролю
2. Трофимова Т.П. Курс физики: учебное пособие / Трофимова, Таисия Ивановна. 19-е издание.; стер.- М.:Академия, 2019.— 151 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/345667>.— ЭБС «IPRsmart», по паролю

### 6.2. Дополнительная литература

1. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению : учебное пособие для вузов / В. И. Баев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12096-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447629>
2. Моисеев, А. П. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / А. П. Моисеев, А. В. Волгин, Л. А. Лягина. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137520>

3. Шашлов, А. Б. Основы светотехники : учебник / А. Б. Шашлов. — 2-е. — Москва : Логос, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-98704-586-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126141>

### **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». – 2018 - . – Рязань, 2018 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2018- . – М., 2018- . – Двухмесяч.

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

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

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 практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам::

Каширин Д.Е. Методические указания для лабораторных и практических работ по дисциплине «Светотехника». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021

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

Лекционные занятия: Лицензионные:

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:

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.

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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

«22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Переходные процессы

(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 Электрические станции и подстанции

(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 \_\_ курс

Экзамен 5 семестр

Рязань 2023

## 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 № 144 от 28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



Юдаев Ю. А.

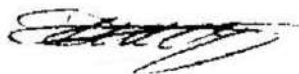
(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

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 и переходных процессов;
- подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;
- привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда
- изучение переходных процессов в электроэнергетике.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности и (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование,

	и установок в сельскохозяйственном производстве	энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
производственно - технологический	<p>Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
производственно - технологический	<p>Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно - управленческий	<p>Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно - управленческий	<p>Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

			назначения
	организационно-управленческой	Организация работы по повышению эффективности энергетического электротехнического и оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно-управленческой	Организация материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс дисциплины:

Дисциплина «Переходные процессы» Б1.О.29 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

Дисциплина «Переходные процессы» входит в Блок 1." Обязательные дисциплины.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

01 Образование и наука ;

13 Сельское хозяйство.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:



Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

### 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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>					
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПКР-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Анализ отечественного и зарубежного опыта
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации.	Анализ отечественного и зарубежного опыта

#### 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>	24			24		
В том числе:						
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>	12			12		
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	12			12		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен			Экзамен		
Общая трудоемкость час	72			72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2		
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	24			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	Курсовый П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Общие сведения о переходных процессах в линейных электрических цепях	6		6		6	18	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1
2	Моделирование структуры, конфигурации, состояния и режимов систем электроснабжения.	6		6		6	18	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1

## 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	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	+	+											

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК,ОПК, ПКР)
1	1	Общие сведения о переходных процессах в линейных электрических цепях	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1
2	2	Моделирование структуры, конфигурации, состояния и режимов систем электроснабжения.	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1

#### 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о переходных процессах в линейных электрических цепях	Переходные процессы в линейных электрических цепях	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1
2	Моделирование структуры, конфигурации, состояния и режимов систем электроснабжения.	Состояния и режимы систем электроснабжения.	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1

#### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Токи трехфазного короткого замыкания	Короткое замыкание на зажимах генератора с автоматической регулировкой возбуждения. Короткие замыкания в удаленных точках системы электроснабжения. Начальный ток короткого замыкания. Ток короткого замыкания в произвольный момент времени. Установившийся режим короткого замыкания.	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1
2	Короткие замыкания в системах электроснабжения	Виды, причины и последствия коротких замыканий . Назначение расчетов коротких замыканий. Допущения при расчетах токов короткого замыкания. Расчетные схемы и параметры их элементов . Схемы замещения и их преобразования.	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1

#### 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	
УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.1	+		+		+	Опрос, экзамен, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с

2. Основы электротехники и электроснабжения предприятий лесного комплекса. Основы электротехники / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов [и др.] ; Под ред.: Кольниченко Г. И.. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-46690-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316961>

3. Каримов, Ф. Ч. Электроснабжение с основами электротехники : учебное пособие : в 2 частях / Ф. Ч. Каримов. — Уфа : УГНТУ, 2019 — Часть 1 : Электрические цепи постоянного и переменного тока. Электрические машины — 2019. — 198 с. — ISBN 978-5-7831-1875-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179277>

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".

### 6.3 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»- . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

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

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

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".

**6.5. Методические указания к практическим занятиям:** Юдаев Ю.А.

Бышов Д.Н., Юдаев Ю.А. Моделирование переходных процессов в системах электроснабжения агропромышленных объектов. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева. Рязань, 2020. 145 с

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

Бышов Д.Н., Юдаев Ю.А. Моделирование переходных процессов в системах электроснабжения агропромышленных объектов. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева. Рязань, 2020. 145 с

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

Лекционные занятия: Лицензионные:

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:

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:

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:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

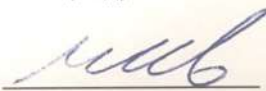
LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 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  
(код) (название)  
  
А. С. Морозов  
« 22 » марта 2023 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 Электрические станции и подстанции

(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 2023



## 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 № 144 от 28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



Юдаев Ю. А.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

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 по программе изоляция электроустановок;

– подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;

– привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности и (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

		назначения
производствен но - технологически й	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
производствен но - технологически й	Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о -	Организация работы по повышению	Электрифицированные и автоматизированные

управленчески й	эффективности энергетического электротехнического и оборудования	сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Организация материально- технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Изоляция электроустановок» входит в Блок 1."Дисциплины (модули)" в Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

01 Образование и наука ;

13 Сельское хозяйство.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

### 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.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>					
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических	Анализ отечественного и зарубежного опыта

				<p>решений.  ПК-1.2:  Обосновывает выбор целесообразного решения  ПК-1.3:  Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4:  Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	
<p>Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-2  Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-2.1.  Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации.  ПК-2.2:  Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта</p>

#### 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>	28		28			
В том числе:						
Лекции	14		14			
Лабораторные работы (ЛР)	14		14			
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	80		80			
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>	28		28			

#### 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.	8	8			40	56	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
2	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах.	6	6			40	52	ОПК-4, ПК-1, ПК-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												
<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	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	+	+												

## 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.	8	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
2	2	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах.	6	ОПК-4, ПК-1, ПК-2

## 5.4 Лабораторные занятия



№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	Изучение статического электричества	6	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
2	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты	4	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
3	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок	4	ОПК-4, ПК-1, ПК-2

## 5.5 Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (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.	40	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
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	40	ОПК-4, ПК-1, ПК-2

		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, 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	
ОПК-4, ПК-1, ПК-2	+	+			+	Опрос, тест, зачет, защита лабораторных работ

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 512 с
2. Основы электротехники и электроснабжения предприятий лесного комплекса. Основы электротехники / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов [и др.] ; Под ред.: Кольниченко Г. И.. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-46690-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316961>
3. Каримов, Ф. Ч. Электроснабжение с основами электротехники : учебное пособие : в 2 частях / Ф. Ч. Каримов. — Уфа : УГНТУ, 2019 — Часть 1 : Электрические цепи постоянного и переменного тока. Электрические машины — 2019. — 198 с. — ISBN 978-5-7831-1875-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179277>

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".

### 6.3 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»- . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>  
ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>  
ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

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".

#### **6.5. 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 «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2023.

#### **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 «Изоляция электроустановок». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2023.

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

Лекционные занятия: Лицензионные:

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:

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:

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:

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 (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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая энергетика

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль(и)) «Электрические станции и подстанции»

(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 с оценкой 3 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2023

## 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 28.02.2018 г. № 144  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики

доцент кафедры Электроснабжение, заведующий кафедрой  
(должность, кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

доцент кафедры Электроснабжение,

(должность, кафедра)



(подпись)

Гобелев С.Н.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
( кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Общая энергетика» – формирование у обучающегося системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с эксплуатацией электрических станций и подстанций, с электроснабжением промышленных предприятий, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- 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; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных</p>	<p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p>

		<p>решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- организационные подразделения систем управления</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деят</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	



<i>ельности в промышленности</i>			<i>государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ</i> <i>20 Электроэнергетика</i> <i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Организационно-управленческий</i>	<i>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i>	
<i>20 Электроэнергетика</i>	<i>Монтажный</i>	<i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i>	
<i>20 Электроэнергетика</i>	<i>Наладочный</i>	<i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i>	

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

Дисциплина «Общая энергетика» Б1.В.01 входит в дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений.

### **Область профессиональной деятельности выпускников:**

*01 Образование и наука (в сфере научных исследований);*

*16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);*

*17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);*

*19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);*

*20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,*

*24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);*

*27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);*

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).*

### **Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:**

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

— виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Обладает навыками целеполагания в определенном круге задач с учетом правовых норм общества и действующих ограничений

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ	Электрическ		ПК-1	ПК-1.1. Выполняет	Анализ

<p>данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>ие станции и подстанции</p>		<p>Способен участвовать в проектировании и электрических станций и подстанций</p>	<p>сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p>отечественного и зарубежного опыта</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный</p>					
<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует</p>	<p>анализ опыта ПС 20.012, 20.026, 20.032.</p>

ПД.				знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудовани я электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования
-----	--	--	--	---

#### 4. Объем 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>	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					
<b>Контроль</b>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)				Диф. зачет					
Общая трудоемкость час	72			72					
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2					
Контактная работа (по учебным занятиям)	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	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1.	Предмет изучения дисциплины. Основные понятия.	2		2		4	8	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
2.	Возобновляемые источники энергии. Тепловая энергетика.	6		6		12	24	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
3.	Гидроэнергетика.	6		6		12	24	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
4.	Атомная энергетика	4		4		8	16	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
	Всего часов	18		18		36	72	

В этом разделе при наличии указываются инновационные формы учебных занятий

### 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.	Физика	+	+	+	+
2.	Введение в профессиональную деятельность	+	+	+	+
3.	Информационно-измерительная техника	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+
2.	Нетрадиционная электроэнергетика		+		
3.	Математические задачи в электроэнергетике	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Предмет изучения. Основные понятия. История создания фундаментальных основ	2	УК-1; УК-2;

		энергетической индустрии.		ПК-1; ПК-2.
2.	2	Возобновляемые источники энергии. Тепловая энергетика. Законы термодинамики. Циклы основных тепловых электрических станций.	6	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
3.	3	Гидроэнергетика. Исторические сведения. Физические и гидрологические основы гидроэнергетики.	6	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
4.	4	Ядерный топливно-энергетический комплекс и атомная энергетика. Физические основы ядерной индустрии. Техника безопасности на АЭС.	4	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	18	

**5.4 Лабораторные занятия** не предусмотрены учебным планом

**5.5 Практические занятия (семинары)**

№ п/п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Фундаментальные основы энергетической индустрии	2	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
2.	2	ТЭЦ, КЭС, режим работы, себестоимость производства электрической энергии на ТЭЦ и КЭС	6	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
3.	3	ГЭС и ГАЭС, режим работы, себестоимость производства электрической энергии на ГЭС и ГАЭС	6	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
4.	4	Физика атомного ядра Расчет периода полураспада Современные ядерные реакторы России.	4	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	18	

**5.6 Научно- практические занятия** не предусмотрены учебным планом

**5.7 Коллоквиумы** не предусмотрены учебным планом

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	История создания фундаментальных основ энергетической индустрии.	4	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
2.	2	Возобновляемые источники энергии. Первый закон термодинамики Второй закон термодинамики. Циклы основных тепловых электрических станций Котельные установки ТЭС Паровые турбины ТЭС Системы теплоснабжения Общие сведения и типы электростанций Паротурбинные электрические станции Цикл газотурбинной установки	12	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
3.	3	Развитие мировой гидроэнергетики и гидроэнергетики в России Физические основы Гидрологические основы гидроэнергетики Теоретические основы ИВЭ. Аддитивная модель процесса получения, преобразования, распределения и использования гидроэнергии. Основные схемы использования гидроэнергии Регулирование речного стока водохранилищами Основные параметры, влияющие на мощность ГЭУ Полезный объем водохранилища. Обоснование оптимальной глубины сработки водохранилища	12	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
4.	4	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 7. Эффекты реактивности 8. Атомные электростанции Атомная энергетика в мире 9. Перспективы развития атомной энергетики 10. Энергетика в России	8	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	36	

### 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	
УК-1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
УК-2	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-2	+		+		+	Опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- 1 Лебедев, В. А. Основы энергетики / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-47056-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323090>
- 2 Баранник, Б. Г. Основы общей энергетики. Курс лекций : учебное пособие / Б. Г. Баранник. — Мурманск : МГТУ, 2014. — 152 с. — ISBN 978-5-86185-837-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142606>
- 3 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 «IPRsmart», по паролю

### 6.2 Дополнительная литература

- 1 Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211682>
- 2 Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212051>
- 3 Андрейко, Н. Г. Введение в энергетику : учебное пособие / Н. Г. Андрейко. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 175 с. — ISBN 978-5-8333-0902-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151191>

### 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»**

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». 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 выполнения практических работ по дисциплине «Общая энергетика» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – 35 с.

#### **6.6 Методические указания**

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

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Общая энергетика» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – 5 с.

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

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**

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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электробезопасность

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль(и)) «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2

Семестр 3

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

Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 3 семестр

Рязань 2023

## 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 28.02.2018 г. № 144  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики  
доцент кафедры Электроснабжение, заведующий кафедрой  
(должность, кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

профессор кафедры Электроснабжение,  
(должность, кафедра)



(подпись)

Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
( кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Электробезопасность» – 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».

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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 электроустановки; - 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, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при	

		<p>проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p> <p>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила</p>
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>27 Металлургическое производство</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт</p> <p>19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	

27 <i>Металлургическое производство</i> 40 <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>			<p>нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
16 <i>Строительство и ЖКХ</i> 20 <i>Электроэнергетика</i> 40 <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Организационно-управленческий</i>	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	
20 <i>Электроэнергетика</i>	<i>Монтажный</i>	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	
20 <i>Электроэнергетика</i>	<i>Наладочный</i>	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электробезопасность» (сокращенное наименование дисциплины «Электробезопасность») Б1.В.02 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

**Область профессиональной деятельности выпускников:**

01 *Образование и наука (в сфере научных исследований);*

16 *Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);*

17 *Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);*

19 *Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);*

20 *Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,*

24 *Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);*

27 *Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);*

40 *Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).*

## **Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:**

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.



- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	<i>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i>	<i>УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.</i>

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					
– контроль технического состояния технологическо	Электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства	анализ опыта ПС

го оборудования объектов ПД;  – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.			станций и подстанций	испытаний и диагностики электрооборудован ия электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудован ия электростанций и подстанций	20.012, 20.026, 20.032.
---	--	--	-------------------------	--	-------------------------------

#### 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>	12			12					
В том числе:									
Лекции	4			4					
Лабораторные работы (ЛР)	4			4					
Практические занятия (ПЗ)	4			4					
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	87			87					
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	87			87					
<b>Контроль</b>	9			9					
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен			Экз.					
Общая трудоемкость час	108			108					
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			3					
Контактная работа (по учебным занятиям)	12			12					

#### 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабора-т. занятия	Практич. занятия	Курсовой ПР	Самост. работа	Всего час. (без экза-м)	
1.	Основные положения	6	6	-	-	12	24	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
2.	Анализ опасности поражения электрическим током в различных сетях	6	6	-	-	12	24	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
3.	Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках	6	6	-	-	12	24	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
	Контроль						36	
	Всего	18	18			36	108	

В этом разделе при наличии указываются инновационные формы учебных занятий

### 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	Введение в профессиональную деятельность	+	+	+
3	Электрические и электронные аппараты	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>				
1	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+
2	Электроснабжение	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Практическая подготовка (при наличии)*
1.	1	1. Формулировка понятия -электробезопасность 2. Структура электробезопасности	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1;	

				ПК-2.2	
2	2	1. Общие сведения о электротравмах 2. Общие электро травмы 3. Местные электротравмы	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2	
3	3	1. Мероприятия по освобождению пострадавшего от электрического тока 2. Мероприятия по оказанию до врачебной помощи пострадавшему.	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2	
		Итого	18		

\* указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Практическая подготовка (при наличии)*
1.	1	1. Формулировка понятия -электробезопасность 2. Структура электробезопасности	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2	
2	2	1. Общие сведения о электротравмах 2. Общие электро травмы 3. Местные электротравмы	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2	
3	3	1. Мероприятия по освобождению пострадавшего от электрического тока 2. Мероприятия по оказанию до врачебной помощи пострадавшему.	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2	
		Итого	18		

\* указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

#### 5.5 Практические занятия (семинары) не предусмотрены учебным планом

**5.6 Научно- практические занятия** не предусмотрены учебным планом

**5.7 Коллоквиумы** не предусмотрены учебным планом

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	1. Формулировка понятия -электробезопасность 2. Структура электробезопасности	12	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
2	2	1. Общие сведения о электротравмах 2. Общие электро травмы 3. Местные электротравмы	12	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
3	3	1. Мероприятия по освобождению пострадавшего от электрического тока 2. Мероприятия по оказанию до врачебной помощи пострадавшему.	12	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
		Итого	36	

### 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	
УК-8	+	+			+	Опрос, тест, экзамен
ОПК1	+	+			+	Опрос, тест, экзамен
ОПК-2	+	+			+	Опрос, тест, экзамен
ОПК-3	+	+			+	Опрос, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Безик, В. А. Основы проектной деятельности : учебное пособие / В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171966>
- 2 Менумеров, Р. М. Электробезопасность / Р. М. Менумеров. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-46347-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306812>

3. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 639 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12794-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448325>
4. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05849-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449720>

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Широбокова, О. Е. Электробезопасность : учебно-методическое пособие / О. Е. Широбокова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304685>

## **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, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — Москва, 2016 - 2019. — Двухмесяч. — Текст : непосредственный.

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

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС « IPRsmart ». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- 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/>

## **6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам**

Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Электробезопасность» для студентов – очного и заочного отделений. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – 13 с.

## **6.6. Методические указания к самостоятельной работе**

Методические указания для выполнения самостоятельной работы по курсу «Электробезопасность» для студентов – очного и заочного отделений. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика

и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – 71 с.

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

Практические занятия: Учебная лаборатория электроснабжения и электроснабжения процессов механизации сельского хозяйства, ауд. 15 учебный корпус № 2

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- 64 учебный корпус №2

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**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 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

«22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрическая часть электростанций и подстанций

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3,4

Семестр 5,6,7

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

Зачет 5,6 семестр

Экзамен 7 семестр

Рязань 2023 г.

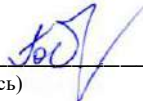


## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144,

утвержденного 28.02.18.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)

  
(подпись) Гобелев С.Н.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
(кафедра)

  
(подпись) Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования электрических станций и подстанций, анализа электрических схем распределительных устройств, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и</p>	<p>оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические</p>

		<i>подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</i>	<i>комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</i>
<i>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Конструкторский</i>	<i>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</i>	<i>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</i>  <i>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</i>  <i>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i>  <i>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i>  <i>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</i>  <i>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Технологический</i>	<i>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</i>  <i>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</i>	
<i>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Эксплуатационный</i>	<i>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</i>	
<i>16 Строительство</i>	<i>Организационно-</i>	<i>– организация</i>	

<p><i>и ЖКХ</i></p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p><i>управленческий</i></p>	<p><i>работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</i></p> <p><i>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Монтажный</i></p>	<p><i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Наладочный</i></p>	<p><i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i></p> <p><i>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды</i></p>

			<p><i>обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	---

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

Дисциплина Б1.В.03 «Электрическая часть электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «ЭЧЭП») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в пятом, шестом и седьмом семестрах.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**.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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;

- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### **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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--

Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Использует системный подход для решения поставленных задач
----------------------------------	---	--

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач	Анализ отечественного и зарубежного опыта





Другие виды самостоятельной работы	56								
<b>Контроль</b>	36								
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен						зач	зач	Экз
Общая трудоемкость час	180						36	36	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	5						1	1	3
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	88						24	28	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 экзамен)	
1	Введение. Общие положения.	6				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Синхронные генераторы и компенсаторы.	8				6	14	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Трансформаторы и автотрансформаторы	8	12			6	26	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Электрические отключающие аппараты	6	12			6	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Измерительные трансформаторы	6				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Токоограничивающие реакторы	6				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
7	Главные схемы электрических станций и подстанций	6				5	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
8	Собственные нужды и оперативные цепи на	6				5	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,

	электрических станциях и подстанция								ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
9	Щиты управления на подстанциях	6				5	11		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
10	Компоновка на электрических станциях и подстанциях	6				5	11		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

## 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
<b>Предыдущие дисциплины</b>										
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>										
1.	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 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	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	1. Основные параметры. 2. Системы охлаждения.	8	УК-1.1, ПК-1.1,

		3. Системы возбуждения.		ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
3	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные параметры.</li> <li>2. Особенности конструкции и режимов работы автотрансформаторов.</li> <li>3. Выбор трансформаторов.</li> <li>4. Режимы работы нейтралей электроустановок.</li> </ol>	8	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
4	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация отключающих аппаратов.</li> <li>2. Выключатели.</li> <li>3. Плавкие предохранители.</li> <li>4. Разъединители.</li> <li>5. Отделители и короткозамыкатели.</li> <li>6. Отключающие аппараты до 1000В.</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и общая характеристика.</li> <li>2. Трансформаторы тока.</li> <li>3. Трансформаторы напряжения</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение реакторов.</li> <li>2. Реакторы простые и сдвоенные.</li> <li>3. Схемы включения токоограничивающих реакторов.</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
7	7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к схемам.</li> <li>2. Схемы ТЭЦ на генераторном напряжении.</li> <li>3. Схемы районных подстанций на пониженном напряжении.</li> <li>4. Эксплуатационные особенности и области применения схем</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
8	8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потребители собственных нужд.</li> <li>2. Потребители оперативных цепей.</li> <li>3. Схемы соединений потребителей собственных нужд</li> <li>4. Схемы соединений потребителей оперативных</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-

		цепей		2.2, ПК-2.3
9	9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разновидность щитов управления</li> <li>2. Компоновка щитов управления</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
10	10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расстановка оборудования в ЗРУ</li> <li>2. Расстановка оборудования в ОРУ</li> <li>3. Расстановка оборудования в ГПП</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо - емкос - ть (час.)	Формируе мые компетен ции
1	Трансформаторы и автотрансформаторы	Номинальный режим работы трансформаторов и автотрансформаторов	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Трансформаторы и автотрансформаторы	Охлаждающие устройства трансформаторов	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Трансформаторы и автотрансформаторы	Включение трансформаторов на параллельную работу	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Трансформаторы и автотрансформаторы	Регулирование напряжения	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Трансформаторы и автотрансформаторы	Трансформаторное масло	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Трансформаторы и автотрансформаторы	Возможные отказы в работе трансформаторов	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
7	Электрические отключающие	Приводы выключателей	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

	аппараты			ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
8	Электрические отключающие аппараты	Выключатели масляные	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
9	Электрические отключающие аппараты	Воздушные, элегазовые и вакуумные выключатели	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
10	Электрические отключающие аппараты	Разъединители, отделители и короткозамыкатели	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

**5.5 Практические занятия (семинары)** (не предусмотрено)

**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.	Введение. Общие положения.	Влияние нагрузки на потери электрической энергии	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Синхронные генераторы и компенсаторы.	Конструкции распределительных устройств	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Трансформаторы и автотрансформаторы	Компоновки электрических станций и подстанций	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

4	Электрические отключающие аппараты	Источники и схемы переменного оперативного тока.	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Измерительные трансформаторы	Источники и схемы переменного оперативного тока	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Токоограничивающие реакторы	Защита электрических установок от перенапряжения.	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
7	Главные схемы электрических станций и подстанций	Заземляющие устройства	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
8	Собственные нужды и оперативные цепи на электрических станциях и подстанциях	Энергетические системы	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
9	Щиты управления на подстанциях	Нетрадиционные источники энергии	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
10	Компоновка на электрических	Особенности гашения дуги при постоянном токе	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2,

ких станциях и подстанциях			ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
----------------------------	--	--	---------------------------------------

## 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	
УК-1.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.1,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.3,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-2.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-2.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-2.3	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222710>

2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Полищук. — Барнаул : АлтГТУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-7568-1417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:



### **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, 2020 - . -  
Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. :  
Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2020- . –  
Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

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

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

### **6.6. Методические указания :**

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

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

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

### **Аудитория 86**

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 (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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электроэнергетические системы и сети

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль(и)) «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3

Семестр 5

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

Зачет - семестр

Экзамен 5 семестр

Рязань 2023

## 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 28.02.2018 г. № 144  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики

доцент кафедры Электроснабжение, заведующий кафедрой  
(должность, кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

доцент кафедры Электроснабжение,  
(должность, кафедра)



(подпись)

Гобелев С.Н.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
( кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины « Электроэнергетические системы и сети» – формирование у обучающегося системы знаний и практических навыков, необходимых для решения проектирования и эксплуатации электрических сетей и систем, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных	

		<i>решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- организационные подразделения систем управления</li> </ul>
<i>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Конструкторский</i>	<i>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</i>	
<i>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Технологический</i>	<i>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</i>	
<i>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деят</i>	<i>Эксплуатационный</i>	<i>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</i>	

<i>ельности в промышленности</i>			<i>государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ</i> <i>20 Электроэнергетика</i> <i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Организационно-управленческий</i>	<i>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i>	
<i>20 Электроэнергетика</i>	<i>Монтажный</i>	<i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i>	
<i>20 Электроэнергетика</i>	<i>Наладочный</i>	<i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i>	

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

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» Б1.В.04 входит в дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений.

### **Область профессиональной деятельности выпускников:**

*01 Образование и наука (в сфере научных исследований);*

*16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);*

*17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);*

*19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);*

*20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,*

*24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);*

*27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);*

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).*

### **Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:**

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

— виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).



### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания ( <i>при необходимости</i> )	Категория профессиональных компетенций ( <i>при необходимости</i> )	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании и электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4.	Анализ отечественного и зарубежного опыта

объектов ПД.				Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					
– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций	анализ опыта ПС 20.012, 20.026, 20.032.

#### 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>	48					48			
В том числе:									
Лекции	24					24			
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	24					24			
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24					24			
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	24					24			
<b>Контроль</b>	36					36			

Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен					Экз.			
Общая трудоемкость час	108					108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	3					3			
Контактная работа (по учебным занятиям)	48					48			

## 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 экзам)	
1.	Общие положения Элементы и конструкции электрических сетей	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
2.	Характеристики, параметры и схемы замещения элементов электрической сети и электрических нагрузок	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
3.	Практические методы расчета установившихся режимов электрических сетей	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
4.	Общая характеристика методов расчета	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
5.	Определение потерь мощности и годовых потерь электрической энергии	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
6.	Методы расчета, установившихся режимов сложных электрических сетей. Несимметричные и несинусоидальные режимы.	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
7.	Регулирование напряжения в электрических сетях	4		4		4	12	ПК-1; ПК-2.
8.	Режимы электрических систем	4		4		4	12	ПК-1; ПК-2.
9.	Вопросы проектирования электрических сетей	4		4		4	12	ПК-1; ПК-2.
	Контроль						36	
	Всего часов	24		24		24	108	

### 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 и электронные аппараты	+	+			+				+
Последующие дисциплины										
1.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+			+		+	+	+
2.	Электроснабжение	+	+	+	+			+		+
3.	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Основные определения. Воздушные и кабельные ЛЭП.	2	ПК-1; ПК-2.
2.	2	Схемы замещения ЛЭП.	2	ПК-1; ПК-2.
3.	3	Параметры режима электрической сети. Задачи расчетов установившихся режимов электрических сетей.	2	ПК-1; ПК-2.
4.	4	Расчеты режима разомкнутых питающих сетей 35-110 кВ.	2	ПК-1; ПК-2.
5.	5	Методы расчета потерь электроэнергии и мощности.	2	ПК-1; ПК-2.
6.	6	Обобщенные узловые и контурные параметры электрической сети, их свойства, способы определения.	2	ПК-1; ПК-2.
7.	7	Отклонения напряжения. Регулирование напряжения.	4	ПК-1; ПК-2.
8.	8	Оптимизация и управление режимами электрических систем.	4	ПК-1; ПК-2.
9.	9	Технико-экономические основы проектирования электрических сетей.	4	ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	24	

### 5.4 Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Элементы и конструкции электрических сетей	2	ПК-1; ПК-2.
2.	2	Характеристики, параметры и схемы замещения элементов электрической сети и электрических нагрузок	2	ПК-1; ПК-2.
3.	3	Практические методы расчета установившихся режимов электрических сетей	2	ПК-1; ПК-2.
4.	4	Определение параметров двухобмоточного трансформатора отнесенного к вторичной	2	ПК-1; ПК-2.

		обмотке (НН)		
5.	5	Определение параметров двухобмоточного трансформатора	2	ПК-1; ПК-2.
6.	6	Определение распределения общей нагрузки между трех параллельно работающих трансформаторов	2	ПК-1; ПК-2.
7.	7	Определение параметров двух параллельно включенных трансформаторов одинаковой мощности	2	ПК-1; ПК-2.
8.	8	Определение параметров трехобмоточного трансформатора	4	ПК-1; ПК-2.
9.	9	Определение параметров автотрансформатора	4	ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	24	

**5.6 Научно- практические занятия** не предусмотрены учебным планом

**5.7 Коллоквиумы** не предусмотрены учебным планом

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Конструкции опор ВЛ с использованием самонесущих изолированных и коаксиальных проводов. Конструкции кабелей, жестких и гибких токопроводов линий.	2	ПК-1; ПК-2.
2.	2	Схемы замещения элементов электрической сети: трансформаторов, автотрансформаторов, линий электропередачи.	2	ПК-1; ПК-2.
3.	3	Возможные статические характеристики и графики электрических нагрузок сельскохозяйственных предприятий, различных непромышленных сельскохозяйственных предприятий.	2	ПК-1; ПК-2.
4.	4	Виды режимов. Режимы разомкнутой сети 35 – 110 кВ.	2	ПК-1; ПК-2.
5.	5	Методы и способы определения потери электроэнергии активной и реактивной ее составляющей.	2	ПК-1; ПК-2.
6.	6	Установившиеся режимы электрических сетей с несколькими ступенями трансформации.	2	ПК-1; ПК-2.
7.	7	Допустимые отклонения напряжения, способы регулирования напряжения.	4	ПК-1; ПК-2.
8.	8	Естественное и оптимальное распределение потоков мощности, регулирование потоков мощности в замкнутых электрических сетях.	4	ПК-1; ПК-2.
9.	9	Исходные данные и задачи расчетов установившихся режимов электрических сетей.	4	ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	24	

## 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-1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-2	+		+		+	Опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- 1 Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>
- 2 Лещинская, Тамара Борисовна. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст] : учебник для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / Лещинская, Тамара Борисовна, Наумов Игорь Владимирович. - М. : Бибком ; : Транслог, 2015. - 656 с.
- 3 Бондаренко, С. И. Электроснабжение городов : учебное пособие / С. И. Бондаренко. — Иркутск : ИРНТУ, 2020. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325046>

### 6.2 Дополнительная литература

- 1 Бовтрикова, Е. В. Электроснабжение потребителей : учебно-методическое пособие / Е. В. Бовтрикова. — Москва : РосНОУ, 2020. — 241 с. — ISBN 978-5-89789-166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162127>
- 2 Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1164-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211499>.

### 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»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». 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 выполнения практических работ по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – 20 с.

### **6.6 Методические указания**

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

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – 8 с.

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

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 (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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

(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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 4

Семестр 7

Курсовая(ой) работа/проект - семестр

Зачет 7 семестр

Экзамен - семестр

Рязань, 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф. «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Д.Е. Каширин

(Ф.И.О.)

(должность, кафедра)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
( кафедра)



(подпись)

Д.Е. Каширин

(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.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p>	<p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p>

		– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;	- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
		– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
			- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
			- судовые автоматизированные

<p>еятельности в промышленности</p>			<p>электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>электроэнергетические системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты</p>

			<p>человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс дисциплины:

Дисциплина **«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»** (сокращенное наименование дисциплины «Рел. защита») Б1.В.05 входит в часть дисциплин цикла Б1, формируемую участниками образовательных отношений.

— область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Metallургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

— объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- 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;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека,

электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)



Направленность (профиль), специализация		«Электрические станции и подстанции»			
Тип задач профессиональной деятельности:		проектный			
<p>–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	Электрические станции и подстанции		<p>ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p> <p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					
<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</p>	Электрические станции и подстанции		<p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования</p>	<p>анализ опыта</p> <p>ПС 20.012, 20.026, 20.032.</p>



## 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)	Самостоятельная работа студента	Всего час. (без экзама)	
1	Введение. Основные понятия и определения релейной защиты. Задачи дисциплины	1	-	-	-	2	3	УК-1; ПК-1; ПК-2
2	Основные показатели защит. Классификация защит. Классификация и основные схемы электромагнитных реле	1	2	-	-	4	7	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	Особенности выполнения максимально-токовых защит	1	2	-	-	4	7	УК-1; ПК-1; ПК-2
4	Максимально-токовые направленные защиты	1	1	-	-	4	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
5	Дифференциально-токовые защиты	1	1	-	-	4	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
6	Дистанционные защиты	1	-	-	-	2	3	УК-1; ПК-1; ПК-2
7	Первичные преобразователи тока и напряжения	1	1	-	-	4	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
8	Защиты, реагирующие на появление токов и напряжений обратной и нулевой последовательности	1	1	-	-	4	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
9	Источники электропитания приборов защиты	1	1	-	-	2	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
10	Автоматика систем электроснабжения	0,5	1	-	-	16	17,5	УК-1; ПК-1; ПК-2
11	Особенности конструкции и эксплуатации микропроцессорных устройств защиты и автоматики электроустановок	0,5	-	-	-	6	6,5	УК-1; ПК-1; ПК-2

Всего: 72 часа

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1
---	-----------------------------	-----------------------------------

п/п	(предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1-2	3	4	5	6-7	8-9	10	11
<b>Предыдущие дисциплины</b>									
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+			+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+			+
<b>Последующие дисциплины</b>									
1.	Электроснабжение	+	+	+	+			+	
2.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+		+		+

### 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<b>Введение. Основные понятия и определения релейной защиты. Задачи дисциплины.</b> Понятие релейной защиты и реле. Задачи, выполняемые релейной защитой. Виды и токовые характеристики аварийных режимов. Факторы, влияющие на величину аварийного тока. Статистика аварийных режимов. Структура объектов защиты (станций, подстанций, ЛЭП, потребителей).	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
2	2	<b>Основные показатели защит. Классификация защит. Классификация и основные схемы электромагнитных реле.</b> Факторы, осложняющие работу релейной защиты. Требования, предъявляемые к релейной защите. Понятие о максимальной токовой защите и токовой отсечке. Классификация электромагнитных реле. Реле прямого и косвенного действия, первичные и вторичные реле. Основные схемы электромагнитных реле и особенности их конструкции.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	3	<b>Особенности выполнения максимально-токовых защит.</b> Максимально-токовые защиты. Схемы линий с односторонним питанием и расчет уставок МТЗ. Назначение токовых отсечек (Т.О.) и условия выбора их уставок по току. Совмещенная принципиальная схема защиты с использованием МТЗ и токовой отсечки. Методы проверки селективности действия максимально-токовых защит и токовых отсечек.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2

4	4	<b>Максимально-токовые направленные защиты.</b> Особенности максимально-токовых направленных защит, область их применения, выбор уставок. Конструкция и принцип действия реле направления тока. Схема полуконтакта максимально-токовой направленной защиты.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
5	5	<b>Дифференциально-токовые защиты.</b> Понятие дифференциальных защит. Зона действия и селективность диф. защит. Объекты диф. защит. Преимущества и недостатки диф. защит. Продольная диф. защита. Поперечная диф. защита.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
6	6	<b>Дистанционные защиты.</b> Понятие и объекты дистанционной защиты. Принцип выполнения дистанционной защиты. Выбор параметров срабатывания защиты со ступенчатой характеристикой.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
7	7	<b>Первичные преобразователи тока и напряжения.</b> Назначение и конструкция трансформатора тока и трансформатора напряжения. Виды и классификация ТТ и ТН. Токовые характеристики обмоток ТТ и ТН. Особенности подключения приборов вторичной коммутации. Методы проверки величин электросопротивления токовых цепей вторичной коммутации. Согласование полярности цепей тока и напряжения при подключении фазочувствительных приборов. Методы проверки исправности трансформаторов тока.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
8	8	<b>Защиты, реагирующие на появление токов и напряжений обратной и нулевой последовательности.</b> Векторное изображение токов и напряжений обратной и нулевой последовательности. Понятие и область применения реагирующих на них защит. Фильтры напряжений и токов обратной и нулевой последовательности. Особенности применения фильтров токов и напряжений нулевой последовательности.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
9	9	<b>Источники электропитания приборов защиты.</b> Назначение цепей оперативного тока. Источники оперативного тока. Трансформатор собственных нужд. Назначение и устройство блока БПТ. Схемы подключения измерительных трансформаторов тока и БПТ. Разграничение зон действия различных защит и средств автоматизации в типовых электроустановках.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
10	10	<b>Автоматика систем электроснабжения.</b> Устройство резервирования отказа выключателей (УРОВ). Понятие, назначение, основные схемы УРОВ. Элементная база УРОВ. Особенности применения. Устройство автоматического включения резерва (АВР). Осуществление АВР с целью повышения надежности энергоснабжения потребителей в схемах с односторонним питанием. Устройство автоматического повторного включения (АПВ). Понятие, назначение, основные схемы АПВ. Особенности применения. Элементная база устройств АПВ. Конструкция и принцип действия комплектного реле РПВ-58 и РПВ-258. Действие схем АПВ на устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Влияние уставок по времени и величины бестоковой паузы на время замозапуска асинхронных электродвигателей. Устройство автоматической частотной разгрузки (АЧР). Назначение АЧР. Схемы устройств АЧР с использованием реле частоты. Автоматическое повторное включение после автоматической частотной разгрузки (АПВ – ЧАПВ).	0,5	УК-1; ПК-1; ПК-2
11	11	<b>Особенности конструкции и эксплуатации микропроцессорных устройств защиты и автоматики электроустановок.</b> Назначение и область применения микропроцессорных защитных комплексов. Характерные особенности и достоинства микропроцессорных	0,5	УК-1; ПК-1; ПК-2

		комплексов. Структурные схемы микропроцессорных комплексов и назначение их отдельных блоков. Функциональная схема измерительной, вычислительной и исполнительной частей защитного комплекса. Особенности выбора уставок срабатывания защитных комплексов. Особенности конструкций некоторых зарубежных защитных комплексов и их согласование с отечественным оборудованием. Рекомендации по выбору многофункциональных защитных комплексов.		
--	--	---	--	--

Всего: 10 часов

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Практическая подготовка (при наличии)*
1	2	Изучение реле максимального тока типа РТМ и РТВ  Изучение электромагнитных реле типа РТ, РН, РП, РВ  Изучение комбинированного токового реле РТ-81	3	УК-1; ПК-1; ПК-2	
2	3	Изучение двухступенчатой максимально-токовой защиты и токовой отсечки на модели ЛЭП	2	УК-1; ПК-1; ПК-2	Выбор уставок и настройка МТЗ на основе токовых реле РТ-40 и реле времени РВ
3	4	Изучение и испытание индукционного реле направления тока типа РВМ-171	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	
4	5	Изучение дифференциально-токовых защит	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	Настройка реле РНТ
5	7	Изучение трансформаторов тока и влияния величины нагрузки на их погрешность	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	
6	8	Изучение защитных устройств на основе фильтра напряжений обратной последовательности	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	
7	9	Изучение конструкции и определение характеристики промежуточного насыщающего трансформатора тока (трансреактора), изучение реле времени типа РВМ на основе трансреактора  Изучение источника аварийного электропитания для релейной защиты типа БПТ – 1002	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	

8	11	Изучение устройства автоматических регистраторов аварийных процессов в электроустановках и анализ их записей	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	Основы работы с цифровым терминалом «ОРИОН»
---	----	--	---	------------------------	---

Всего 10 часов

\* указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

### 5.5. Практические занятия (не предусмотрены)

### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Введение. Основные понятия и определения релейной защиты. Задачи дисциплины	Понятие релейной защиты и реле. Задачи, выполняемые релейной защитой. Виды и токовые характеристики аварийных режимов. Факторы, влияющие на величину аварийного тока. Статистика аварийных режимов. Структура объектов защиты (станций, подстанций, ЛЭП, потребителей).	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
2	Основные показатели защит. Классификация защит. Классификация и основные схемы электромагнитных реле	Факторы, осложняющие работу релейной защиты. Требования, предъявляемые к релейной защите. Понятие о максимальной токовой защите и токовой отсечке. Классификация электромагнитных реле. Реле прямого и косвенного действия, первичные и вторичные реле. Основные схемы электромагнитных реле и особенности их конструкции.	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	Особенности выполнения максимально-токовых защит	Схемы линий с односторонним питанием и расчет уставок МТЗ. Назначение токовых отсечек (Т.О.) и условия выбора их уставок по току. Совмещенная принципиальная схема защиты с использованием МТЗ и токовой отсечки. Методы проверки селективности действия максимально-токовых защит и токовых отсечек.	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
4	Максимально-токовые направленные защиты	Особенности максимально-токовых направленных защит, область их применения, выбор уставок. Конструкция и принцип действия реле направления тока. Схема полуконспекта максимально-токовой направленной защиты.	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
5	Дифференциально-токовые защиты	Объекты диф. защит. Преимущества и недостатки диф. защит. Продольная диф. защита. Поперечная диф. защита.	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
6	Дистанционные защиты	Объекты дистанционной защиты. Принцип выполнения дистанционной защиты. Выбор параметров срабатывания защиты со ступенчатой характеристикой.	2	УК-1; ПК-1; ПК-2

7	Первичные преобразователи тока и напряжения	Назначение и конструкция трансформатора тока и трансформатора напряжения. Виды и классификация ТТ и ТН. Токовые характеристики обмоток ТТ и ТН. Особенности подключения приборов вторичной коммутации. Методы проверки величин электросопротивления токовых цепей вторичной коммутации. Согласование полярности цепей тока и напряжения при подключении фазочувствительных приборов. Методы проверки исправности трансформаторов тока.	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
8	Защиты, реагирующие на появление токов и напряжений обратной и нулевой последовательности	Векторное изображение токов и напряжений обратной и нулевой последовательности. Понятие и область применения реагирующих на них защит. Фильтры напряжений и токов обратной и нулевой последовательности. Особенности применения фильтров токов и напряжений нулевой последовательности.	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
9	Источники электропитания приборов защиты	Назначение цепей оперативного тока. Источники оперативного тока. Трансформатор собственных нужд. Назначение и устройство блока БПТ. Схемы подключения измерительных трансформаторов тока и БПТ. Разграничение зон действия различных защит и средств автоматизации в типовых электроустановках.	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
10	Автоматика систем электроснабжения	Устройство резервирования отказа выключателей (УРОВ). Устройство автоматического включения резерва (АВР). Устройство автоматического повторного включения (АПВ). Устройство автоматической частотной разгрузки (АЧР).	16	УК-1; ПК-1; ПК-2
11	Особенности конструкции и эксплуатации микропроцессорных устройств защиты и автоматики электроустановок	Структурные схемы микропроцессорных комплексов и назначение их отдельных блоков. Функциональная схема измерительной, вычислительной и исполнительной частей защитного комплекса. Особенности конструкций некоторых зарубежных защитных комплексов и их согласование с отечественным оборудованием. Рекомендации по выбору многофункциональных защитных комплексов.	6	УК-1; ПК-1; ПК-2

Всего 52 часа

**5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ).** Курсовые проекты не предусмотрены.

**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	
УК-1; ПК-1; ПК-2	+	+			+	Опрос, тест, зачет
УК-1; ПК-1; ПК-2	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос, зачет

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

**6.1 Основная литература**

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

**6.2 Дополнительная литература**



1. Митрофанов, С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности : учебное пособие / С. В. Митрофанов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-7410-2121-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159733>
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 «IPRsmart», по паролю
3. Солёная, О. Я. Электрические системы и сети : учебное пособие / О. Я. Солёная, С. В. Солёный. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-8088-1744-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340985>
4. Евдокимов, А. П. Электроника : учебное пособие / А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119922>

### **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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — М., 2023- . — Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». 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:**

**6.6. Методические указания:** Методические указания для лабораторных работ по дисциплине Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин, – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021

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

Методические указания для выполнения самостоятельной работы работ по дисциплине Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и

электротехника, профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин, – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021

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

Лекционные занятия:

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

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

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

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).**

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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техника высоких напряжений**

(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) "Электрические станции и подстанции"  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная  
(очная, заочная)

Курс 3

Курсовая работа - не предусмотрена

Зачет - 6 семестр

Экзамен - не предусмотрен

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144

утвержденного 28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры Электротехника и физика

(должность, кафедра)



(подпись)

Е.С.Семина  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой Электротехника и физика

( кафедра)



(подпись)

С.О.Фатьянов  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Техника высших напряжений» является освоение, формирование у студентов системы знаний по методике проведения испытаний высоковольтного электрооборудования

Конкретными **задачами** дисциплины являются:

- изучение методик испытания трансформаторов;
- формирование у студентов устойчивой системы знаний о фундаментальных закономерностях зажигания и развития электрических разрядов в диэлектрических средах, механизмах пробоя диэлектриков при воздействии сильных электрических полей;
- изучение видов изоляции высоковольтного оборудования и методов контроля ее состояния;
- изучение способов получения и измерения высоких напряжений;
- изучение природы возникновения перенапряжений и способов защиты от них.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий
- монтажный
- наладочный

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- 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;
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки

		<p>высокого напряжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li> <li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электропитания;</li> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабже-</li> </ul>
--	--	---

			<p>ния предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</li> </ul>
--	--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы бакалавриата (ООП)

Дисциплина Б1.В.06, «Техника высоких напряжений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части формируемых участниками образовательных отношений, подготовки бакалавров.

Основными базовыми дисциплинами являются: Теоретические основы электротехники, Информационно измерительная техника, Электрические машины

Дисциплина является опорой для изучения учебных дисциплин:

Технологическая часть ТЭС и АЭС, Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:**

- 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;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием

вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, а также компетенций, установленных университетом\*. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Системное и критическое мышление</i>	<i>УК-1. Способен осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.</i>

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация		«Электрические станции и подстанции»			
Тип задач профессиональной деятельности:		проектный			
– Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Анализ отечественного и зарубежного опыта

на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.					
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					
– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	анализ опыта ПС 20.012, 20.026, 20.032.

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
очная форма					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16		16		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	16		16		
Лабораторные работы (ЛР)	-		-		
Практические занятия (ПЗ)	-		-		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	56		56		
В том числе:	-	-	-	-	-
Контроль					
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет.		зачет.		
Общая трудоемкость час	72		72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2		2		
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	16		16		

#### 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	Самост. работа	Всего час. (без экзам.)	
1	Классификация видов электрических полей. Основные виды ионизационных процессов. Виды эмиссии.	2				4	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Явление электроотрицательности. Понятие плазмы. Степень ионизации. Уравнение Саха. Понятие «лавины электронов». Лавинная форма развития разряда. Стример. Стримерная форма развития разряда.	2				6	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Разряд в резконеоднородных полях. Закон Пашена. Закономерности возникновения и развития основных видов электрических разрядов в газах: коронный, искровой, дуговой, поверхностный. Лидерная форма разряда. Молния.	2				6	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Понятие о частичных разрядах. Время запаздывания разряда. Общая характеристика и теории пробоя жидких диэлектриков. Механизмы пробоя твердых диэлектриков: электрический, тепловой, электрическое старение.	2				6	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	Классификация изоляции. Виды внутренней изоляции. Линейная и аппаратно-станционная изоляция. Изоляция ЛЭП. Гирлянды изоляторов. Опорные и проходные изоляторы.	2				8	10	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	Вводы. Изоляция мощных трансформаторов, конденсаторов, кабелей, электрических машин. Новые перспективные разработки в области изоляции.	2				8	10	УК-1, ПК-1, ПК-2
7	Методы и устройства получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений. Генератор импульсных напряжений Аркадьева-Маркса. Генератор импульсных токов.	2				6	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
8	Классификация перенапряжений. Уровни и координация изоляции. Волновые процессы в линиях и трансформаторах.	1				8	9	УК-1, ПК-1, ПК-2
9	Грозовые перенапряжения. Параметры молнии. Зоны защиты молниеотводов. Внутренние перенапряжения	1				4	5	УК-1, ПК-1, ПК-2

## 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
Предыдущие дисциплины							
1.	Информационно измерительная техника	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические машины	+	+	+	+	+	+

Последующие дисциплины							
1.	Технологическая часть ТЭС и АЭС	+	+	+	+	+	+
2.	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций		+			+	

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Общие сведения об электрофизических процессах в диэлектрических средах. Основные причины возникновения аварийных режимов на объектах электроэнергетики и электротехники, вызванные воздействием сильных электрических полей и электроразрядных процессов	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	2	1.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. 2.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 и теории пробоя жидких диэлектриков. Механизмы пробоя твердых диэлектриков: электрический, тепловой, электрическое старение.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	3	Классификация изоляции. Виды внутренней изоляции. Линейная и аппаратно-станционная изоляция. Изоляция ЛЭП. Гирлянды изоляторов. Опорные и проходные изоляторы. Вводы. Изоляция мощных трансформаторов, конденсаторов, кабелей, электрических машин. Новые перспективные разработки в области изоляции.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	4	Методы и устройства получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений. Генератор импульсных напряжений Аркадьева-Маркса. Генератор импульсных токов. Способы измерений высоких напряжений: электростатический вольтметр, измерительный шаровой разрядник, делители напряжения. Измерение больших импульсных токов.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	5	1.Классификация перенапряжений. Средства защиты от перенапряжений. Индуктированные перенапряжения. 2.Перенапряжения прямого удара молнии. Молниезащита ЛЭП и подстанций. Волновые процессы в линиях и обмотках трансформаторов.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	6,7	Резонансные перенапряжения на основной частоте одно-сторонне питаемой линии. Резонансные перенапряжения при несимметричном отключении фаз.	4	УК-1, ПК-1, ПК-2

7	8,9	Перенапряжения при отключении ненагруженных линий. Перенапряжения при отключении ненагруженных трансформаторов. Перенапряжения при дуговых замыканиях на землю. Дугогасящие реакторы.	4	УК-1, ПК-1,ПК-2
---	-----	---	---	--------------------

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

#### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

#### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Классификация видов электрических полей. Основные виды ионизационных процессов. Виды эмиссии.	Коронный разряд и его особенности. Физические процессы в коронном разряде. Влияние короны на работу электрических систем.	4	УК-1, ПК-1,ПК-2
2	Явление электроотрицательности. Понятие плазмы. Степень ионизации. Уравнение Саха. Понятие «лавина электронов». Лавинная форма развития разряда. Стример. Стримерная форма развития разряда.	Коронный разряд в технологических процессах. Электрофилтры. Электросепарация.	6	УК-1, ПК-1,ПК-2
3	Разряд в резконеоднородных полях. Закон Пашена. Закономерности возникновения и развития основных видов электрических разрядов в газах: коронный, искровой, дуговой, поверхностный. Лидерная форма разряда. Молния.	Физический механизм теплового пробоя твердых диэлектриков.	6	УК-1, ПК-1,ПК-2
4	Понятие о частичных разрядах. Время запаздывания разряда. Общая характеристика и теории пробоя жидких диэлектриков. Механизмы пробоя твердых диэлектриков: электрический, тепловой, электрическое старение.	Электрический пробой твердых диэлектриков. Теории Хиппеля-Каллена и Фрелиха.	6	УК-1, ПК-1,ПК-2
5	Классификация изоляции. Виды внутренней изоляции. Линейная и аппаратно-станционная изоляция. Изоляция ЛЭП. Гирлянды изоляторов. Опорные и проходные изоляторы.	Фундаментальные процессы в дуговом разряде. Дуговой разряд как причина аварийных режимов в электроэнергетике.	8	УК-1, ПК-1,ПК-2
6	Вводы. Изоляция мощных трансформаторов, конденсаторов, кабелей, электрических машин. Новые перспективные разработки в области изоляции.	Новые методы непрерывного контроля состояния вращающихся машин.	8	УК-1, ПК-1,ПК-2
7	Методы и устройства получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений. Генератор импульсных напряжений Аркадьева-Маркса. Генератор импульсных токов.	Методы обнаружения и контроля разрядных явлений в двигателях и генераторах.	6	УК-1, ПК-1,ПК-2
8	Классификация перенапряжений.	Фундаментальные процессы в дуговом	8	УК-1,

	Уровни и координация изоляции. Волновые процессы в линиях и трансформаторах.	разряде. Дуговой разряд как причина аварийных режимов в электроэнергетике.		ПК-1, ПК-2
9	Грозовые перенапряжения. Параметры молнии. Зоны защиты молниеотводов. Внутренние перенапряжения	Молния – как форма газового разряда. Стадии формирования и основные электрофизические процессы.	4	УК-1, ПК-1, ПК-2

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
УК-1	+				+	Опрос, тест, зачет
ПК-1	+				+	Опрос, тест, зачет
ПК-2	+				+	Опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 346 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02624-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/421400>
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 364 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02622-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/421399>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/425261>
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456410>
3. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 346 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02624-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/421400>
4. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3486-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467025>

### 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, 2020 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.

2.Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – Москва, 2016 - 2019. – Двухмесяч. – Текст : непосредственный

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

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «IPRsmart». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- 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.cnsnb.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/>

#### **6.5. Методические указания к лабораторным и (или) практическим занятиям**

**Не предусмотрено**

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

Методические указания к самостоятельной работе по Технике Высоких напряжений для студентов 3 курса очной – заочной формы обучения инженерного факультета по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Семина Е.С., Рязань, РГАТУ, 2023 г.

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

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

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

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

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. Приложение 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электроснабжение

(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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3,4

Семестр 6,7

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

Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 3,4 курс

Рязань, 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф. «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)

(подпись) 

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_22\_» \_\_\_ марта \_\_\_ 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
(кафедра)

(подпись) 

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Электроснабжения» это формирование у обучающегося системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с электроснабжением предприятий и населенных пунктов.

**Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):**

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании</p>	<p>оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых</p>

		<p>объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования</p>
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27</p> <p>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 17</p> <p>Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов</p>	

<p>промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>ПД.</p>	<p>автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно- управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических,</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электропитания предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и</p>

			<p><i>системы электрической изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	---

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

Индекс дисциплины:

Дисциплина «**Электроснабжение**» (сокращенное наименование дисциплины «Эл. снаб. ») Б1.В.07 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

— область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

— объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;



- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица -. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>					
Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам.	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения		ПК-1. Способен участвовать в проектировании и электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.  ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения  ПК-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Анализ отечественного и зарубежного опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <b>производственно-технологический</b>					
Монтаж, наладка, эксплуатация	Электрифицированные и		ПК-2. Способен	ПК-2.1. Применяет методы и	Анализ отечествен-

<p>энергетического и электротехнического</p> <p>оборудования, машин и установок в сельском хозяйстве</p> <p>производстве. Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ</p> <p>при монтаже, наладке, эксплуатации</p> <p>энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельском хозяйстве</p> <p>производстве. Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического</p> <p>оборудования, машин и установок в сельском хозяйстве</p> <p>производстве.</p>	<p>автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>		<p>участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций.</p> <p>ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования.</p>	<p>ного и зарубежного опыта</p>
---	--	--	--	---	---------------------------------

#### 4. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		6	7		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	52	20		
В том числе:					
Лекции	28	18	10		
Лабораторные работы (ЛР)	44	34	10		
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	20	52		
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы	72	20	52		
<b>Контроль</b>	72	36	36		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экз	экз		
Общая трудоемкость час	216	108	108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	3	3		
Контактная работа (по учебным занятиям)	72	52	20		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины 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 (ОК, ПК)
1.	Введение. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии.	2					2	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения.	2	4				6	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Режимы нейтрали электрических сетей	2	4				6	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Качество электрической энергии	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	Электрические нагрузки сельскохозяйственных предприятий	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	Электрические сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрических сетей, их расчет	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
7	Регулирование напряжения в электрических сетях	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2

8	Механический расчет воздушных линий	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
9	Токи короткого замыкания и замыкания на землю	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
10	Переходные процессы в электрических системах	2				6	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
11	Релейная защита	2				6	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
12	трансформаторные подстанции. электростанции.	2				8	10	УК-1, ПК-1, ПК-2
13	Технико-экономические показатели установок электроснабжения	2				8	10	УК-1, ПК-1, ПК-2
14	Телемеханика в системах электроснабжения	2				8	10	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Всего	28	44	-		72	144	

Подготовка к экзаменам 72 часов

Всего: 216 часов

## 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>Предыдущие дисциплины</b>															
1	Автоматика						+			+			+		+
2	Электрические машины					+	+		+			+			
<b>Последующие дисциплины</b>															
1	Эксплуатация электрооборудования				+			+			+	+		+	
2	Монтаж электрооборудования и средств автоматики		+	+		+			+			+		+	+

## 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Введение. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии.	1. Задачи электроснабжения. Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран. Современное состояние и перспективы развития электрификации страны. 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. 3. Электроснабжение и рациональное использование	2	УК-1, ПК-1, ПК-2

		электроэнергии. Особенности электроснабжения сельского хозяйства в настоящее время и перспективы его развития.		
2	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения.	1. Ущерб, наносимый сельским потребителям перерывами в подаче электроэнергии. 2. Надежность электроснабжения сельского хозяйства. Категории потребителей по надежности электроснабжения. Требования к проектам систем электроснабжения. 3. Обеспечение надежности сельского электроснабжения: секционирование и резервирование линий, двойное питание, резервные электростанции.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Режимы нейтрали электрических сетей	1. Схемы и классификация электрических сетей; 2. Режимы нейтрали электрических сетей. Способы заземления нейтрали. 3. Замыкания на землю в системе с изолированной нейтралью. 4. Компенсация токов замыкания на землю. Особенности заземляющих устройств в электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Качество электрической энергии	1. Показатели качества электрической энергии и их нормативные значения. 2. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников. 3. Мероприятия по улучшению показателей качества электроэнергии. 4. Контроль показателей качества электроэнергии.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	Электрические нагрузки сельскохозяйственных предприятий	1. Характеристика электрических нагрузок. 2. Установленная и максимальная мощности. 3. Методы прогнозирования нагрузок. 4. Графики нагрузок. 5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии. 6. Суммарные графики производственного комплекса.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	Электрические сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрических сетей, их расчет	1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей по экономическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам. 3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и потеря напряжения в линиях трехфазного тока. 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.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
7	Регулирование напряжения в электрических сетях	1. Понятие о регулировании напряжения. Методы регулирования напряжения в сельских электрических сетях. Стабилизация или встречное регулирование напряжения. 2. Основные средства регулирования напряжения.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2

		Определение допустимой потери напряжения по таблицам отклонений напряжения.		
8	Механический расчет воздушных линий	1. Механический расчет нагрузок на ВЛ. 2. Расчет нагрузок на провода, опоры.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
9	Токи короткого замыкания и замыкания на землю	1. Виды, причины и последствия короткого замыкания. Задачи расчета токов короткого замыкания. 2. Параметры элементов цепи трехфазного короткого замыкания. Приведение их к одной ступени напряжения. 3. Составление расчетных схем и приведение их к простейшему виду. Метод относительных единиц. 4. Расчет токов короткого замыкания при питании от системы неограниченной мощности. Определение параметров системы. 5. Порядок расчета токов симметричных и несимметричных коротких замыканий в сетях, питаемых от мощных энергосистем. 6. Особенности расчета токов коротких замыканий в сетях напряжением до 1 кВ. 7. Расчеты токов коротких замыканий в сетях, питаемых от местных (резервных) электростанций.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
10	Переходные процессы в электрических системах. Защита от перенапряжений	1. Классификация перенапряжений. Грозовые (атмосферные) перенапряжения. Интенсивность грозовой деятельности. 2. Защита установок от прямых ударов молнии. Молниеотводы. 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.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
11	Релейная защита и	1. 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.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
12	трансформаторные подстанции. 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	УК-1, ПК-1, ПК-2
13	Технико-экономические показатели установок 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	УК-1, ПК-1, ПК-2
14	Телемеханика в системах электроснабжения	1. Телемеханика как наука. Понятие систем телемеханики. 2. Способы разделения сигналов в системах телесигнализации и телеуправления. 3. Основные узлы систем телеуправления и телесигнализации ближнего действия. 4. Устройства телеуправления и телесигнализации	2	УК-1, ПК-1, ПК-2

		ближнего действия. 5. Основные узлы и схемы систем телеизмерения ближнего действия.		
--	--	---	--	--

Всего: 28 часов

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	5.1.2	Исследование секционирования и резервирования в системах электроснабжения	4	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	5.1.3.	Исследование системы с глухозаземленной нейтралью	4	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	5.1.4.	Исследование несимметрии напряжений в четырехпроводной электрической сети напряжением 0,4 кВ	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	5.1.5.	1. Исследование показателей, характеризующих электрические нагрузки приемников электроэнергии. 2. Исследование электрических нагрузок сельскохозяйственных потребителей.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	5.1.6.	1. Определение параметров двух параллельно включенных трансформаторов одинаковой мощности. 2. Определение параметров трехобмоточного трансформатора. 3. Определение параметров автотрансформатора.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	5.1.7.	Влияние несимметрии нагрузок фаз сетей напряжением 0,4 кВ на потери мощности	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
7	5.1.8.	Исследование линий электропередачи с равномерно-распределенной и сосредоточенной в конце линии нагрузкой	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
8	5.1.9.	Исследование пробивной прочности изоляции кабелей от длительности приложенного напряжения	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Всего		44	

#### 5.5. Практические занятия – не предусмотрено

5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

#### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

#### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, домашнее задание, и т.д.)
1.	5.1.4	Потери электроэнергии. Расчеты потерь электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
2	5.1.5	Нормирование и учет электроэнергии. Средства учета электроэнергии.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
3	5.1.6	Механическая часть воздушных линий. Районы климатических условий. Определение удельных нагрузок проводов	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос



4	5.1.7	Нахождение расчетных условий по напряжению и стрелам провеса. Критический пролет и критическая температура. Монтажные таблицы. Понятие о расчете простейших опор	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
5	5.1.8	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Автоматизация.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
6	5.1.9	Токи короткого замыкания и средства защиты в системах электроснабжения	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
7	5.1.10	Новые устройства защиты от перенапряжений в линиях электропередачи	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
8	5.1.11	Измерительная аппаратура для оценки качества электрической энергии.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
9	5.1.12	Типы сельских электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны	8	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
10	5.1.13	Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	8	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
11	5.1.14	Примеры схем, осуществляющих логические операции. Кодирование электрических сигналов. Расчет числа каналов для телеуправления, телесигнализации и телеизмерения.	8	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
		Всего	72		
...		Подготовка и сдача экзамена			Оценка на экзамене

## 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

## 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	
УК-1, ПК-1, ПК-2	+	+			+	Опрос, тест, экзамен
УК-1, ПК-1, ПК-2	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3114-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130498>.

2. Юндин, М. А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства : учебное пособие / М. А. Юндин, А. М. Королев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1160-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210665>

### 6.3 Периодические издания

#### 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, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2023- . – Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». 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 к лабораторным работам по Электроснабжению. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Булгакова А.В. - ФГБОУ ВО РГТУ, 2019

<http://bibl.rgatu.ru/web>

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

Лекционные занятия:

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

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

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

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).**

**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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экономика электроэнергетики**

**Уровень профессионального образования:** бакалавриат

**Направление подготовки (специальность):**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (Профиль):** Электрические станции и подстанции

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс:** 2

**Семестр:** - 4

**Курсовая(ой) работа/проект:** не предусмотрены учебным планом

**Зачёт:** не предусмотрен учебным планом

**Экзамен:** 4 семестр


Рязань, 2023

## 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 приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. №144

Разработчики:

доцент кафедры экономики и менеджмента  Мартынушкин А.Б.

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента  Ванюшина О.И.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой экономики и менеджмента  Мартынушкин А.Б.

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Экономика электроэнергетики» является формирование у обучающихся системы знаний в области экономики предприятий электроэнергетики, а также компетенций в области экономической и хозяйственной деятельности предприятий электроэнергетики, которые необходимы для принятия всех управленческих решений, в том числе и технического характера.

### Задачи:

- сформировать у обучающихся системы знаний об условиях и закономерностях рыночной экономики на предприятиях электроэнергетики;
- подготовить специалистов к профессиональной деятельности в области рынка электроэнергетики.

В соответствии с ФГОС ВО:

- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:
- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов	- 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,

<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>выполненной работы. – сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>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, электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи</p>
<p>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>комплексные и системы, включая их управление и регулирование, электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>электротехнических и электронных аппаратов, преобразователи и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт</p>	<p>электротехнических и электронных аппаратов, преобразователи и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи</p>

нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно - управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения



		<p>предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в</p>
--	--	---

			целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
--	--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс дисциплины: Б1.В.08

### **Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:**

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

### **Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:**

- 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;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Энергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской

Федерации 28.02.2018 г. №144. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2 Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические

		<p>решения в различных областях жизнедеятельности</p> <p>УК-9.3 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>
--	--	--

Таблица – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
<p>– Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования</p>	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Анализ отечественного и зарубежного опыта

объектов ПД.					
--------------	--	--	--	--	--

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Очная форма					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28				28
В том числе:					
Лекции	14				14
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	14				14
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	44				44
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, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен				экзамен
Общая трудоемкость час	108				108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3				3
Контактная работа (по учебным занятиям)	28				28

#### 5. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без	
1.	Топливо-энергетический комплекс в структуре национальной экономики. Состав и основы экономики формирования энергосистем.	2		2		6	10	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3
2.	Ресурсы энергокомпаний и их использование.	2		2		7	11	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2
3.	Издержки и себестоимость производства в электроэнергетике.	2		2		7	11	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3

								УК-1.1 УК-1.2
4.	Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства.	2		2		6	10	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
5.	Характеристика электроэнергетики как объекта управления.	2		2		6	10	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-4.3
6.	Оптовые и розничные рынки электроэнергии (мощности).	2		2		6	10	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-3.1 УК-4.3 ПК-1.1
7.	Бизнес-планирование энергокомпаний.	2		2		6	10	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3
	ИТОГО	14		14		44	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	
Предыдущие дисциплины									
1.	Тайм-менеджмент					+			
Последующие дисциплины									
1.	Управление персоналом в электроэнергетике					+			

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<b>Тема 1. Топливо-энергетический комплекс в структуре национальной экономики. Состав и основы экономики формирования энергосистем.</b>	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3

		<p>ТЭК в структуре национальной экономики. Состав и основы экономики формирования энергосистем. Состав и структура ТЭК. Электроэнергетическая отрасль и ее специфика. Состав энергетических систем. Классификация энергосистем. Основы экономики формирования энергосистем.</p>		
2.	2	<p><b>Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование.</b>  Основные фонды энергетических предприятий: состав, структура, оценка, воспроизводство и эффективность использования. Производственные фонды. Понятие производственных основных фондов (основных средств). Состав, структура и классификация основных средств. Учет и оценка основных средств. Износ, начисление амортизации. Показатели обеспеченности и эффективности использования основных средств. Понятие производственной мощности. Показатели использования производственной мощности. Производственные показатели энергокомпаний: мощность, выработка и отпуск электроэнергии и тепла, расход топлива и удельный расход топлива, система КПД. Пути повышения эффективности использования производственных фондов. Понятие, состав, структура, группировка оборотных средств. Кругооборот и его стадии. Нормирование оборотного капитала: понятия, принципы и методы. Показатели эффективности использования оборотных средств. Трудовые ресурсы и оплата труда на энергетических предприятиях. Особенности состава и структуры персонала энергетических предприятий. Организация труда и его нормирование. Системы и формы оплаты труда персонала на энергетических предприятиях.</p>	2	<p>УК-9.1  УК-9.2  УК-9.3  УК-2.1  УК-2.2</p>
3.	3	<p><b>Тема 3. Издержки и себестоимость производства в электроэнергетике.</b>  Классификация производственных затрат. Зависимость издержек и себестоимости от объемов производства. Виды себестоимости энергетической продукции. Факторы, определяющие величину составляющих себестоимости продукции (услуг) в энергетике.</p>	2	<p>УК-9.1  УК-9.2  УК-9.3  УК-1.1  УК-1.2</p>
4.	4	<p><b>Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического</b></p>	2	<p>УК-9.1  УК-9.2</p>



		<b>производства.</b> Объемные показатели производства. Реализация продукции (услуг) в энергетике. Доходы и расходы энергопредприятий. Прибыль: понятие, виды, факторы, влияющие на ее размер, направления использования. Рентабельность производственной деятельности, суммарных активов, собственного капитала и инвестиций.		УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
5.	5	<b>Тема 5. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.</b> Миссия и функции электроэнергетики. Особенности производственных процессов. Экономическая эффективность электрификации. Характеристика ЕЭС России. Техническая политика и цели реформирования электроэнергетики, хозяйствующие субъекты энергетической отрасли.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-4.3
6.	6	<b>Тема 6. Оптовые и розничные рынки электроэнергии (мощности).</b> Целевая конкурентная модель рынка электроэнергии и мощности. Механизмы конкурентного оптового рынка электроэнергии. Рынок системных услуг. Рынок производных финансовых инструментов. Рынок мощности. Розничный рынок. Требования к участникам оптового рынка. Система договоров для функционирования оптового рынка.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-3.1 УК-4.3 ПК-1.1
7.	7	<b>Тема 7. Бизнес-планирование энергокомпаний.</b> Понятие «планирования» и его виды. Структура бизнес-плана. Аналитические исследования производственно-хозяйственной деятельности энергокомпаний. Маркетинговые исследования в энергетике.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3
	Итого		14	

#### 5.4 Лабораторные занятия не предусмотрены

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<b>Тема 1. Топливо-энергетический комплекс в структуре национальной экономики. Состав и основы экономики формирования энергосистем.</b>	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3

		<p>Роль электроэнергетики в современном обществе.</p> <p>Организационно-правовые формы предприятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- торговые товарищества;</li> <li>- общества (товарищества) с ограниченной ответственностью ;</li> <li>- общества с неограниченной ответственностью;</li> <li>- коммандитное общество;</li> <li>- акционерное общество.</li> </ul>		
2.	2	<p><b>Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование.</b></p> <p>Энергетические ресурсы: классификация - топливно-энергетические ресурсы.</p> <p>Основные средства энергетических предприятий: -расчет структуры основных средств энергопредприятий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет движения основных средств;</li> <li>- сравнительный анализ расчетных показателей энергопредприятий.</li> </ul> <p>Расчет амортизационных отчислений линейными и нелинейными методами.</p> <p>Эффективность использования основных средств энергопредприятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет фондоотдачи, фондоемкости, фондорентабельности по данным энергопредприятий;</li> <li>- сравнительный анализ эффективности использования основных средств энергопредприятий.</li> </ul> <p>Оборотные средства энергопредприятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет структуры оборотных средств энергопредприятий;</li> <li>- расчет показателей эффективности использования оборотных средств;</li> <li>- сравнительный анализ расчетных показателей энергопредприятий.</li> </ul> <p>Нормирование оборотных средств энергопредприятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы, методы нормирования оборотных средств;</li> <li>-нормирование производственных запасов и дебиторской задолженности.</li> </ul> <p>Оплата труда на энергопредприятиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет задач по оплате труда, формированию ФОТ;</li> <li>- Мотивация труда на энергетических предприятиях.</li> </ul>	2	<p>УК-9.1</p> <p>УК-9.2</p> <p>УК-9.3</p> <p>УК-2.1</p> <p>УК-2.2</p>
3.	3	<p><b>Тема 3. Издержки и себестоимость</b></p>	2	УК-9.1

		<b>производства в электроэнергетике.</b> Себестоимость производства продукции: - анализ факторов, влияющих на величину основных составляющих себестоимости энергетической продукции; - расчет задач по определению себестоимости производства электроэнергии; - расчет задач по определению изменения себестоимости в зависимости от объема производства.		УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
4.	4	<b>Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства.</b> Основы налоговой системы России: - понятие и функции налоговой системы; - принципы налоговой системы; - классификация и виды налогов. Прибыль и рентабельность энергетического производства: - расчет валовой, чистой прибыли; - расчет рентабельности производственной деятельности, суммарных активов, собственного капитала; - сравнение показателей рентабельности энергокомпаний.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
5.	5	<b>Тема 5. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.</b> Характеристика субъектов электроэнергетической отрасли. Структуры управления энергетическими компаниями.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-4.3
6.	6	<b>Тема 6. Оптовые и розничные рынки электроэнергии (мощности).</b> Сравнительная характеристика рынка электроэнергии (мощности) в России и зарубежных странах. Цены на рынке электроэнергии (мощности).	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-3.1 УК-4.3 ПК-1.1
7.	7	<b>Тема 7. Бизнес-планирование энергокомпаний.</b> Бизнес-планирование. Оценка деятельности энергокомпаний.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3
			14	

#### 5.6 Научно- практические занятия не предусмотрены

№ п/п	№ разделов	Тематика научно-практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.				

### 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.				

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<b>Тема 1. Топливо-энергетический комплекс в структуре национальной экономики. Состав и основы экономики формирования энергосистем.</b> Проблемы энергетического развития и концепция устойчивого развития.	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3
2.	2	<b>Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование.</b> Классификация персонала. Виды и способы мотивации труда.	7	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2
3.	3	<b>Тема 3. Издержки и себестоимость производства в электроэнергетике.</b> Подходы к классификации затрат (по элементам и статьям калькуляции).	7	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
4.	4	<b>Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства.</b> Параметры налоговой системы. Анализ доходности энергетических компаний РФ.	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
5.	5	<b>Тема 5. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.</b> Управление энергетическим предприятием.	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-4.3
6.	6	<b>Тема 6. Оптовые и розничные рынки</b>	6	УК-9.1

		<b>электроэнергии (мощности).</b> Матрица отличительных признаков рынка Электроэнергии (мощности) разных стран.		УК-9.2 УК-9.3 УК-3.1 УК-4.3 ПК-1.1
7.	7	<b>Тема 7. Бизнес-планирование энергокомпаний.</b> Планирование рабочей мощности, ремонта, фонда оплаты труда.	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3
			44	

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрены

### 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	
УК-1	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
УК-2	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
УК-3	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
УК-4	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
УК-9	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
ПК-1	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Экономика предприятия (организации, фирмы) [Электронный ресурс]: Учебник / О.В. Девяткин, Н.Б. Акуленко, С.Б. Баурина [и др.] - под ред. О.В. Девяткина, А.В. Быстрова.- 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2020. - 777 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=351556>
2. Гусева, Н. В. Современные обучающие технологии экономики и менеджмента в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Гусева, С. В. Новичков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 126 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/82567.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Жигулина, М. А. Экономика отрасли : учебное пособие / М. А. Жигулина, Р. П. Цырульник. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2020. — 102 с. — ISBN 978-5-89009-711-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155920>.
2. Экономика нетрадиционных и возобновляемых источников энергии : учебное пособие / составители И. А. Бокун, Е. П. Корсак. — Минск : БНТУ, 2020. — 58 с. —

### 6.3 Периодические издания

1. АПК: экономика, управление : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства. – 1921, октябрь - . – М., 2023 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2443. - Предыдущее название: Экономика сельского хозяйства (до 1987 года)

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

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

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

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

ЭБС «Знаниум». - Режим доступа: <http://znanium.com>

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

Гарант – Режим доступа : <http://www.garant.ru> «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

eLIBRARY – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Рекомендуется пользоваться следующими сайтами:

1. Библиотека материалов по экономической тематике– Режим доступа: <http://www.Libertarium.ru/library>

2. Мониторинг экономических показателей – Режим доступа: <http://www.budgetrf.ru> 4.

РосБизнесКонсалтинг (материалы аналитического и обзорного характера) – Режим доступа: <http://www.rbc.ru>

### 6.4 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические указания для практических работ по дисциплине «**Экономика электроэнергетики**». Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] – РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань, 2023 – ЭБС РГАТУ.

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

Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «**Экономика электроэнергетики**». Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] – РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань, 2023 – ЭБС РГАТУ.

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

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
2	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
3	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений
4	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
5	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
6	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
7	еТХТ Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
8	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
9	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
10	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
11	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений
12	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
13	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
15	Microsoft OneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
16	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
17	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
21	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
22	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
23	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.2019	1300 загрузок
24	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение.** Приложение 9 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

«22» марта 2023 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3,4

Семестр 6,7,8

Курсовая(ой) работа/проект 8 семестр

Зачет 6,7 семестр

Экзамен 8 семестр

Рязань 2023 г.

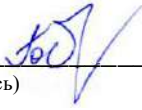
## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144,

утвержденного 28.03.18.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)

(подпись)



Гобелев С.Н.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
(кафедра)

(подпись)



Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования электрических станций и подстанций, анализа электрических схем распределительных устройств, процесса проектирования и конструирования основного оборудования на электрических станциях и подстанциях, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных</p>	<p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы,</p>

		<p>решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные</p>
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27</p> <p>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27</p> <p>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	

<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p> <p>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических</p>

			<p>объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09 «Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «ПКЭЭП.») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в шестом, седьмом и восьмом семестрах.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**.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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;

- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### **.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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--



Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Использует системный подход для решения поставленных задач
----------------------------------	---	--

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание	Анализ отечественного и зарубежного опыта

технических решений для проектирования объектов ПД.				взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					
– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;  – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	анализ опыта  ПС 20.012, 20.026, 20.032.

#### 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Очная форма</b>									
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	100						28	36	36
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	52						14	24	24
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	32						14	12	6
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	6								6
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-								
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	116						8	72	36
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	16								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	100								
<b>Контроль</b>	36								36
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен						зач	зач	Экз
Общая трудоемкость час	252						36	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	7						1	3	3
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	100						28	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 экзам)	
1	Понятия о проектировании электростанций и подстанций	4				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
2	Выбор площадки сооружения для электростанций и подстанций	4				6	14	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
3	Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач	4				6	26	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
4	Составление структурной схемы электрических станций и подстанций	4		3	2	6	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
5	Расчет токов короткого замыкания	6		3	2	8	19	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
6	Таблично–логический метод оценки надежности схем коммутации электростанций и подстанций	4				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
7	Проектирование главных схем электрических соединений РУ высокого напряжения	4				8	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
8	Упрощенный метод выбора количества и мощности трансформаторов и автотрансформаторов	4				6	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
9	Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов	4				6	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3



### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Основные термины и определения. Стадии проектирования. Проектная и рабочая документация. Задание на проектирование. Проект, рабочий проект. Основные критерии при принятии решений по проектированию объектов электроэнергетики.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
2	2	Выбор площадки для строительства электростанций и подстанций. Учет геологических факторов. Экологические и социальные ограничения. Обоснование и выбор основного технологического оборудования. Выбор типа сооружения подстанции (открытые, закрытые).	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
3	3	Системы напряжений ОЭС в России. Особенность выбора напряжений для питающих и системообразующих линий. Техническая приемлемость и экономическая целесообразность при выборе номинальных напряжений.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
4	4	Структурная схема электрической части станции задает распределение генераторов между РУ различных напряжений и основывается на сравнении возможных вариантов по технико-экономическим критериям. Типовые структурные схемы районных подстанций как правило выполняются с двумя трансформаторами.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
5	5	Результаты расчета токов короткого замыкания используются для выбора электрооборудования, аппаратов, шин кабелей, токоограничивающих реакторов. При расчете определяют периодическую составляющую ток трехфазного КЗ для наиболее тяжелого режима работы сети.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

6	6	Показатели надежности электроустановок. Порядок определения показателей надежности применительно к РУ электростанций. Определение ущерба от ненадежности проектируемой электроустановки.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
7	7	Схемы присоединения электростанций и подстанций к энергосистеме. Типовая сетка схем коммутации. Особенности и опыт использования схем коммутации электростанций и подстанций.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
8	8	Расчет нагрузки подстанции. Преобразование непрерывного графика нагрузки в двухступенчатый график. Выбор количества трансформаторов.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
9	9	Анализу подвергаются послеаварийные режимы, связанные с отказом одного из трансформаторов во время зимнего и летнего режима графиков нагрузки. При не обеспечении электроснабжения потребителей с учетом допустимой аварийной перегрузки оцениваются экономические последствия ограничения энергоснабжения.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
10	10	Расчет токов нормального режима для питающих и транзитных линий выполняется по заданным перетокам полной мощности. Токи утяжеленного режима определяются из расчета выхода из строя одной линии.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
	11	Составление расчетной схемы при КЗ. Выбор расчетных точек короткого замыкания. Составление эквивалентной схемы замещения. Расчет периодической составляющей тока короткого замыкания в начальный момент времени. Расчет ударного тока короткого замыкания и апериодической составляющей апериодического тока. Выбор токоограничивающего реактора.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
	12	Выбор и проверка по условиям рабочего режима и короткого замыкания коммутационных аппаратов и другого электрооборудования. Условия выбора.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2,

		Проверка на симметричный ток отключения. Определение возможности отключения апериодической составляющей ТКЗ в момент начала расхождения дугогасительных контактов.		ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
	13	Условия выбора и проверка соответствия их заданному классу точности. Перед выбором следует определить сколько и какие приборы следует иметь на подстанции.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
	14	Источники электроснабжения собственных нужд. Рабочие машины собственных нужд электростанций и их характеристики. Собственные нужды подстанций.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
	15	Способы увеличения пропускной способности линий. Составление математической модели. Проверка возможности передачи заданной активной мощности при поперечной, продольной компенсации.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Наименование практических работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Составление структурной схемы электрических станций и подстанций	Выбор схем распределительных устройств	3	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
2	Проектирование систем электроснабжения собственных нужд электрических станций и подстанций. Схемы питания.	Разработка схемы собственных нужд	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

3	Расчет токов короткого замыкания	Расчет токов короткого замыкания	3	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
4	Выбор коммутационных аппаратов	Выбор коммутационных аппаратов	3	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
5	Выбор оборудования на подстанции подключенной к линии с распределенными параметрами	Выбор проводников в основных цепях станции	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
6	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

#### 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.	Понятия о проектировании электростанций и подстанций	Влияние нагрузки на потери электрической энергии	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
2	Выбор площадки сооружения для электростанций и подстанций	Обоснование выбора	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3



3	Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач	Прогнозирование развития сетей	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
4	Составление структурной схемы электрических станций и подстанций	Источники и схемы переменного оперативного тока.	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
5	Расчет токов короткого замыкания	Метод процентного расчета	8	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
6	Таблично–логический метод оценки надежности схем коммутации электростанций и подстанций	Надежность работы аппаратов в отдельности	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
7	Проектирование главных схем электрических соединений РУ высокого напряжения	ЗРУ высокого напряжения	8	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
8	Упрощенный метод выбора количества и мощности трансформаторов и автотрансформаторов	Обоснование выбора количества трансформаторов	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
9	Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов	Обоснование выбора количества автотрансформаторов	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

10	Расчет токов нормального и утяжеленного режимов	Разновидности утяжеленных режимов	8	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
11	Методы ограничения токов короткого замыкания на подстанциях	Особенности выбора места ограничения токов короткого замыкания	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
12	Выбор коммутационных аппаратов	Влияние электродинамических воздействий на выбор коммутационных аппаратов	8	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
13	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	Зависимость нагрузки измерительных цепей	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
14	Проектирование систем электроснабжения собственных нужд электрических станций и подстанций. Схемы питания.	Вторичные цепи собственных нужд	8	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
15	Выбор оборудования на подстанции подключенной к линии с распределенными параметрами	Разновидность линий с распределенными параметрами	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

**5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – Расчет трансформаторных подстанций различного класса напряжений**

## 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	
УК-1.1	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест, защита курсового проекта, экзамен
ПК-1.1,	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест, защита курсового проекта, экзамен
ПК-1.2,	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест, защита курсового проекта, экзамен
ПК-1.3,	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест, защита курсового проекта, экзамен
ПК-1.4	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест, защита курсового проекта, экзамен
ПК-2.1	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест, защита курсового проекта, экзамен
ПК-2.3	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест, защита курсового проекта, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222710>

2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Полищук. — Барнаул : АлГТУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-7568-1417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292793> 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, 2020 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2020- . – Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

#### **1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :**

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### **6.6. Методические указания :**

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** -1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине

«Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

#### **Аудитория 12**

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

#### **Аудитория 86**

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 (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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 4

Семестр 8

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

Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 8 семестр

Рязань 2023 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 № 144,

утвержденного 28.02.18.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)

  
(подпись)

Гобелев С.Н.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
(кафедра)

  
(подпись)

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования электрических станций и подстанций, анализа электрических схем распределительных устройств, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и</p>	<p>оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические</p>



		<i>подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</i>	<i>комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</i>
<i>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Конструкторский</i>	<i>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</i>	<i>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</i> <i>- электрический привод механизмов и</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Технологический</i>	<i>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</i> <i>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</i>	<i>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</i> <i>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i> <i>- тяговый электропривод и электрооборудование</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Эксплуатационный</i>	<i>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</i>	<i>железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i> <i>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</i> <i>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</i>
<i>16 Строительство</i>	<i>Организационно-</i>	<i>– организация</i>	

<p><i>и ЖКХ</i></p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p><i>управленческий</i></p>	<p><i>работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматике, контроля и диагностики;</i></p> <p><i>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматике, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Монтажный</i></p>	<p><i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматике, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Наладочный</i></p>	<p><i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i></p> <p><i>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды</i></p>

			<p><i>обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	---

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

Дисциплина Б1.В.10 «Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «ОЭЭЭП.») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на четвертом курсе в восьмом семестре.

**Область профессиональной деятельности выпускников включает:**

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**.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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### **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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--

Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Использует системный подход для решения поставленных задач
----------------------------------	---	--

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Анализ отечественного и зарубежного опыта



Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
Другие виды самостоятельной работы									
<b>Контроль</b>	36								36
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен								Экз
Общая трудоемкость час	108								
Зачетные Единицы Трудоемкости	4								4
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	48								48

## 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 экзам)	
1	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Основы рационального выбора диагностики и использования эл. оборудования	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Эксплуатация и ремонт электродвигателей и генераторов	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Особенности эксплуатации и ремонта подстанционных распределительных устройств.	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Эксплуатация частотных преобразователей	4	4			10	18	УК-1.1 ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

### 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
Предыдущие дисциплины							



1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+
Последующие дисциплины							
1.	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+
2.	Электростанции на основе ВИЭ	+	+	+	+	+	+
3.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	<p>1. Задачи курса, рекомендуемая литература. Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования.</p> <p>2. Условия рациональной эксплуатации электрооборудования основных видов.</p> <p>3. Причины и закономерности появления отказов в работе электрооборудования.</p> <p>4. Основы технической диагностики и эксплуатации электрооборудования. Стратегии технического обслуживания и ремонта электрооборудования.</p>	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	<p>1. Показатели надежности электрооборудования. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам.</p> <p>2. Выбор по экономическим критериям.</p> <p>3. Выбор типов защиты электрооборудования.</p> <p>4. Резервирование электрооборудования.</p>	8	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	<p>1. Классификация трансформаторов, их конструктивные особенности, требования к техническому обслуживанию.</p> <p>2. Сушка трансформаторов, замена масла.</p> <p>3. Условия параллельной работы, допустимые перегрузки.</p> <p>4. Фазирование трансформаторов.</p> <p>5. Типовые объемы работ для ТО, ТР и ТК.</p> <p>6. Особенности разборки и сборки трансформаторов, заготовка обмоток.</p> <p>7. Способы очистки и улучшения свойств трансформаторного масла.</p>	8	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

4	4	<p>1. Классификация электрических машин, их конструктивные особенности, виды повреждений, области применения.</p> <p>2. Влияние режимов работы и условий среды на долговечность изоляции.</p> <p>3. Техническая диагностика состояния эл. машин.</p> <p>4. Ремонт эл. машин.</p>	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	5	<p>1. Классификация ячеек распределительных устройств и их особенности.</p> <p>2. Испытание оборудования ячеек Р.У.</p> <p>3. Эксплуатация аппаратуры защиты и управления.</p>	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	6	<p>1. Устройство частотных преобразователей.</p> <p>2. Назначение и особенности эксплуатации частотных преобразователей</p>	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	Заполнение технической документации и подготовка рабочих мест для выполнения работ в электроустановках	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	Проверка исправности и определение характеристик трехфазных трансформаторов (при соединении обмоток по звезде)	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	Проверка исправности и определение характеристик однофазных трансформаторов	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	Проверка исправности и определение характеристик трехфазных трансформаторов (при соединении обмоток треугольником)	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Особенности эксплуатации и	Проверка исправности и техническое	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-

	ремонта подстанционных распределительных устройств	обслуживание электрических машин		2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Эксплуатация частотных преобразователей	Изучение счетчиков электрической энергии и автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

**5.5 Практические занятия (семинары)** (не предусмотрено)

**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.	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Основы рационального выбора диагностики и использования эл. оборудования	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт.	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

3	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	Эксплуатация и ремонт электродвигателей и генераторов	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Эксплуатация и ремонт электродвигателей и генераторов	Особенности эксплуатации и ремонта подстанционных распределительных устройств.	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Особенности эксплуатации и ремонта подстанционных распределительных устройств.	Эксплуатация частотных преобразователей	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Эксплуатация частотных преобразователей	Техническая документация и организационная структура электротехнических служб.	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

**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	
УК-1.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-2.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен

ПК-2.2,	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-2.3	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222710>

2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Полищук. — Барнаул : АлГТУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-7568-1417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292793> 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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — М., 2023- . — Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

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

Каширин Д.Е.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки

«Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» :  
электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### **6.6. Методические указания :**

Каширин Д.Е.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

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

Каширин Д.Е.

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

#### **Аудитория 12**

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

#### **Аудитория 86**

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 (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  
«22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 4

Семестр 8

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

Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен 8 семестр

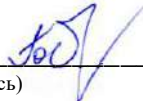
Рязань 2023 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144,

утвержденного 28.02.18.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)

  
(подпись) Гобелев С.Н.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
(кафедра)

  
(подпись) Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)



## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися режимов работы оборудования электрических станций и подстанций, анализа режимов работы электрических схем распределительных устройств, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и</p>	<p>оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические</p>

		<i>подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</i>	<i>комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</i>
<i>20 Электроэнергетика</i>  <i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Конструкторский</i>	<i>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</i>	<i>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</i>  <i>- электрический привод механизмов и</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27</i> <i>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Технологический</i>	<i>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</i>  <i>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</i>	<i>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</i>  <i>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i>  <i>- тяговый электропривод и электрооборудование</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 17</i> <i>Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20</i> <i>Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27</i> <i>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Эксплуатационный</i>	<i>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</i>	<i>железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i>  <i>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</i>  <i>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</i>
<i>16 Строительство</i>	<i>Организационно-</i>	<i>– организация</i>	

<p><i>и ЖКХ</i></p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p><i>управленческий</i></p>	<p><i>работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</i></p> <p><i>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Монтажный</i></p>	<p><i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Наладочный</i></p>	<p><i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i></p> <p><i>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды</i></p>

			<p><i>обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	---

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

Дисциплина Б1.В.11 «Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «Режимы РЭЭП») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на четвертом курсе в восьмом семестре.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**.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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;

- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### **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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--

Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Использует системный подход для решения поставленных задач
----------------------------------	---	--

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач	Анализ отечественного и зарубежного опыта





Другие виды самостоятельной работы									
<b>Контроль</b>	36								36
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен								Экз
Общая трудоемкость час	144								144
Зачетные Единицы Трудоемкости	5								5
<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 экзам)		
1	Электростанции, энергосистемы, параллельная работа	1				9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
2	Пусковые режимы синхронных генераторов и компенсаторов	1	5			9	16	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
3	Распределение нагрузки в ОЭС. Распределение нагрузки между ОЭС	1				9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
4	Системы возбуждения синхронных машин. Устойчивость энергосистем	1	5			9	16	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
5	Методы ограничения токов КЗ в энергосистемах.	1				9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
6	Нормальные и номинальные режимы работы синхронных генераторов	1	5			9	16	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
7	Работа генераторов в режимах, отличающихся от	1	5			9	16	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,	

	номинальных. Аномальные и аварийные режимы работы синхронных генераторов								ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
8	Несимметричные режимы на электрических станциях	1				9	10		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
9	Режимы работы силовых трансформаторов	1	4			9	15		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
10	Режимы работы автотрансформаторов	1				9	10		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
11	Режимы работы механизмов собственных нужд электростанций и подстанций	1				9	10		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
12	Режим работы подстанции, подключенной к линии с распределенными параметрами	1				9	10		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

## 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
<b>Предыдущие дисциплины</b>										
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>										
1.	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Технология выработки электроэнергии на электростанциях Типы электростанций. Энергетические системы. Объединённые энергосистемы России. Параллельная работа электростанций и энергосистем. Возмущения в энергосистеме, малые и большие колебания.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	Начальный разворот (метод разгонного двигателя, асинхронный способ, частотный пуск, комбинированный метод). Синхронизация. Набор нагрузки. Использование генераторов в режиме синхронного компенсатора. Режимы работы синхронного компенсатора и обратимых агрегатов на ГАЭС.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	Распределение нагрузки между ОЭС, энергосистемами, электростанциями, генераторами. Организация оперативно-диспетчерского управления в энергосистеме	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	4	Регулирование напряжение в энергосистеме Классификация систем возбуждения синхронных машин. Принцип работы основных типов систем возбуждения синхронных машин. Устойчивость энергосистем. Влияние принципа действия системы возбуждения на устойчивость энергосистем.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	5	Нежелательные (реактивное ЛЭП связи, деление электростанций и энергосистем на части). Предпочтительные (токоограничивающие установки ТОУ - магнитоуправляемые, резонансные, устройство продольной компенсации)	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

6	6	Основные соотношения и векторные диаграммы. Работа генератора при разных активных нагрузках и постоянных значениях тока возбуждения и напряжения. Работа генератора при разных токах возбуждения и постоянных значениях активной нагрузки. Диаграмма мощности. Допустимые нагрузки	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
7	7	Влияние напряжения и частоты на выдаваемую мощность. Асинхронный режим синхронного генератора. Физическая картина процесса перехода генератора в асинхронный режим.. Асинхронный режим турбогенератора при замкнутой и разомкнутой обмотке возбуждения. Допустимость и продолжительность асинхронного режима для генераторов разных типов. Работа генератора при несинусоидальной нагрузке.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
8	8	Причины возникновения несимметрии в электроэнергетических системах. Физическая картина работы СГ при несимметричном режиме. Эффективность использования специальных эксплуатационных несимметричных (неполнофазных) режимов.. Допустимая длительность несимметричных режимов.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
9	9	Место трансформатора и шунтирующих реакторов в энергосистеме. Потери в трансформаторах. Допустимые режимы трансформаторов в зависимости от системы охлаждения. Комбинированные режимы работы автотрансформаторов. Нагрузка трансформаторов при несимметрии в системе Электродинамическая стойкость обмоток при сквозных токах КЗ.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
10	10	Схема замещения. Основные понятия: Трансформаторная мощность. Электрическая мощность. Типовая мощность. Коэффициент выгоды. Автотрансформаторные режимы. Трансформаторные режимы. Комбинированные режимы.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
11	11	Рабочие машины системы собственных нужд электростанций. Q-H характеристика. Механические характеристики различных механизмов собственных нужд.. Изменения момента сопротивления на валу машинного агрегата	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1,

				ПК-2.2, ПК-2.3
12	12	Линии с распределенными параметрами.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо - емкос -ть (час.)	Формируе мые компетен ции
1	Пусковые режимы синхронных генераторов и компенсаторов	Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Системы возбуждения синхронных машин. Устойчивость энергосистем	Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3	Нормальные и номинальные режимы работы синхронных генераторов	Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	Работа генераторов в режимах, отличающихся от номинальных	Испытание релейной защиты высоковольтного электродвигателя	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Режимы работы силовых трансформаторов	Испытание релейной защиты понижающего трансформатора	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

#### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)

## 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.	Электростанции, энергосистемы, параллельная работа	Взаимосвязь между системами	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Пусковые режимы синхронных генераторов и компенсаторов	Пусковые токи при нагрузке у компенсаторов	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3	Распределение нагрузки в ОЭС.	Компенсированная нагрузка	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	Системы возбуждения синхронных машин. Устойчивость энергосистем	Устойчивость работы генераторов при аварийных режимах	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Методы ограничения токов КЗ в энергосист	Токоограничивающие резисторы	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

	емах.			ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6	Нормальные и номинальные режимы работы синхронных генераторов	Переход с пускового режима к нормальному, работы генератора.	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
7	Работа генераторов в режимах, отличающихся от номинальных. Аномальные и аварийные режимы работы синхронных генераторов	Аварийные режимы при работе генератора	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
8	Несимметричные режимы на электрических станциях	Продольная несимметрия	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
9	Режимы работы силовых трансформаторов	Работа трансформатора при холостом ходе	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
10	Режимы	Комбинированный режим при перегрузке	9	УК-1.1,

	работы автотрансформаторов			ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
11	Режимы работы механизмов в собственных нужд электростанций и подстанций	Процесс включения высоковольтных выключателей	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
12	Режим работы подстанции, подключенной к линии с распределенными параметрами	Особенности работы при подключенной к линии с распределенными параметрами	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

### 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	
УК-1.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.1,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.3,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-1.4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен



ПК-2.1	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-2.3	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222710>

2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Полищук. — Барнаул : АлтГТУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-7568-1417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292793> 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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — М., 2023- . — Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

### 1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электротехника и электротехника» Профиль подготовки

«Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» :  
электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### **6.6. Методические указания :**

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» :  
электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

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

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» :  
электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

#### **Аудитория 12**

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

#### **Аудитория 86**

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 (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

«22» марта 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 4

Семестр 8

Курсовая(ой) работа/проект        семестр

Зачет 8 семестр

Экзамен        семестр

Рязань 2023 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 № 144,

утвержденного 28.02.18.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)

  
(подпись)

Гобелев С.Н.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
(кафедра)

  
(подпись)

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования автоматической системы управления электроустановок на электрических станциях и подстанций, анализа электрических схем распределительных устройств, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных решений и</p>	<p>оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические</p>

		<i>подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</i>	<i>комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</i>
<i>20 Электроэнергетика</i>  <i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Конструкторский</i>	<i>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</i>	<i>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</i>  <i>- электрический привод механизмов и</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27</i> <i>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Технологический</i>	<i>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</i>  <i>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</i>	<i>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</i>  <i>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i>  <i>- тяговый электропривод и электрооборудование</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 17</i> <i>Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20</i> <i>Электроэнергетика 24</i> <i>Атомная промышленность 27</i> <i>Металлургическое производство 40</i> <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Эксплуатационный</i>	<i>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</i>	<i>железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i>  <i>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</i>  <i>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,</i>
<i>16 Строительство</i>	<i>Организационно-</i>	<i>– организация</i>	

<p><i>и ЖКХ</i></p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p><i>управленческий</i></p>	<p><i>работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</i></p> <p><i>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Монтажный</i></p>	<p><i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i></p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p><i>Наладочный</i></p>	<p><i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i></p> <p><i>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i></p> <p><i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды</i></p>

			<p><i>обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i></p> <p><i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	---

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

Дисциплина Б1.В.12 «Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «ОАСУ») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в пятом, шестом и седьмом семестрах.

**Область профессиональной деятельности выпускников включает:**

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.



**.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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

### **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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Использует системный подход для решения поставленных задач

Таблица - Рекомендуемые общие профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-2.2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного	Анализ отечественного и зарубежного опыта

<p>технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>				<p>решения</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный</p>					
<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	<p>анализ опыта</p> <p>ПС 20.012, 20.026, 20.032.</p>

#### 4. Объем 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>	48									48
В том числе:	-	-	-							
Лекции	24									24
Лабораторные работы (ЛР)	24									24
Практические занятия (ПЗ)										
Семинары (С)	-									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24									24
В том числе:	-	-	-	-	-					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-									
Расчетно-графические работы										
Реферат	-									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>										
<b>Контроль</b>										
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)										Зач с оц
Общая трудоемкость час	72									72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2									2
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	48									48

#### 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 экзам)		
1	Назначение и состав цепей контроля и управления электрооборудованием электроустановок	2	4			4	10	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3	
2	Микропроцессорные средства управления и программное обеспечение.	4	4			4	12	УК-1.1, , ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3	
3	Автоматическое управление пуском и включением на параллельную работу синхронных генераторов и компенсаторов	4	4			4	12	УК-1.1, , ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3	
4	Автоматическое регулирование частоты	2	4			4	10	УК-1.1, , ОПК-2.2, ПК-1.1,	



	подстанций										
2.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+		+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Аппаратура вторичных цепей электроустановок (реле, переключатели, автоматические выключатели и пр.). Правила построения принципиальных электрических схем. Схемы управления на традиционной аппаратуре и с использованием микропроцессорных средств.	2	УК-1.1,, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	Контроллеры, модули устройств сопряжения с объектом (УСО). Типы входных и выходных сигналов. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов. Программное обеспечение для разработки АСУ ТП. Программирование контроллеров, разработка операторского интерфейса, конфигурирование программно-технических комплексов. Технологические языки программирования.	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	Автоматическое управление гидрогенераторами. Автоматическое управление турбогенераторами. Самосинхронизация гидрогенераторов. Точная автоматическая синхронизация генераторов. Автоматические устройства точной синхронизации. Микропроцессорные автоматические синхронизаторы.	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	4	Назначение, особенности и алгоритмы автоматического регулирования. Автоматические регуляторы частоты вращения. Автоматические регуляторы активной мощности. Микропроцессорные устройства управления мощностью турбоагрегата.	2	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

5	5	<p>Назначение, задачи и виды регулирования. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов. Автоматические регуляторы напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов. Микропроцессорные автоматические регуляторы тиристорного возбуждения.</p>	2	<p>УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3</p>
6	6	<p>Назначение автоматического управления электростанций. Микропроцессорная АСУ ГЭС. Автоматизированная система управления технологическими процессами ТЭС. Цифровая автоматическая система управления частотой и активной мощностью.</p>	2	<p>УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3</p>
7	7	<p>Автоматика повторного включения. Автоматические устройства трёхфазного повторного включения. Микросхемный комплекс автоматических устройств повторного включения. Автоматика резервного включения. Микропроцессорная автоматика.</p>	2	<p>УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3</p>
8	8	<p>Автоматика повторного включения. Автоматические устройства трёхфазного повторного включения. Микросхемный комплекс автоматических устройств повторного включения. Автоматика резервного включения. Микропроцессорная автоматика.</p>	2	<p>УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3</p>
9	9	<p>Виды и способы действия автоматических устройств. Промышленная микросхемная панель автоматики. Микропроцессорная автоматика.</p>	2	<p>УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3</p>
10	10	<p>Расстановка оборудования в ЗРУ Расстановка оборудования в ОРУ Расстановка оборудования в ГПП</p>	2	<p>УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,</p>



**5.4 Лабораторные занятия**

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Назначение и состав цепей контроля и управления электрооборудованием электроустановок	Расчет параметров схем замещения подстанций	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Микропроцессорные средства управления и программное обеспечение.	Распределение напряжений, токов и мощностей вдоль линий в радиальной системе	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Автоматическое управление пуском и включением на параллельную работу синхронных генераторов и компенсаторов	Регулирование выходных напряжений понижающих подстанций	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Автоматическое регулирование частоты вращения и активной мощности синхронных генераторов	Эффективность работы радиальной системы электроснабжения	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности	Влияния компенсаторов реактивной мощности на эффективность работы системы электроснабжения	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Автоматическое управление режимами работы электрических станций	Распределение напряжений, токов линий и мощностей в системе электроснабжения с двухсторонним питанием	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

**5.5 Практические занятия (семинары)** (не предусмотрено)

**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.	Назначение и состав цепей контроля и управления электрооборудованием электроустановок	Влияние нагрузки на потери электрической энергии	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Микропроцессорные средства управления и программное обеспечение.	Конструкции распределительных устройств	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Автоматическое управление пуском и включением на параллельную работу синхронных генераторов и компенсаторов	Компоновки электрических станций и подстанций	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Автоматическое регулирование частоты вращения и активной мощности синхронных генераторов	Источники и схемы переменного оперативного тока.	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

5	Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности	Источники и схемы переменного оперативного тока	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Автоматическое управление режимами работы электрических станций	Защита электрических установок от перенапряжения.	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

### 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	
УК-1.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-2.2	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.1,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.3,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.3	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222710>

2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Полищук. — Барнаул : АлтГТУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-7568-1417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292793> 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, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2023- . – Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

#### **1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :**

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГТУ, 2019

#### **6.6. Методические указания :**

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** - Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

### **Аудитория 12**

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

### **Аудитория 86**

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 (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 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Технологическая часть ТЭС и АЭС

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 4

Семестр 7

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

Зачет 7 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

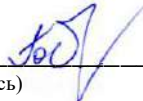
Рязань 2023 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144,


утвержденного 28.03.18.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)

  
(подпись) Гобелев С.Н.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_22\_» \_\_\_ марта \_\_\_ 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
(кафедра)

  
(подпись) Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования тепловых и атомных электростанций, анализа электрических схем распределительных устройств, процесса различных видов энергии на тепловых и атомных электростанциях, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных</p>	<p>оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы,</p>



		<i>решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</i>	<i>электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</i>  <i>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</i>  <i>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</i>  <i>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</i>  <i>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</i>  <i>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</i>  <i>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные</i>
<i>20 Электроэнергетика</i>  <i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Конструкторский</i>	<i>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</i>	
<i>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27</i> <i>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Технологический</i>	<i>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</i>  <i>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</i>	
<i>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27</i> <i>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Эксплуатационный</i>	<i>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</i>	

<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</p> <p>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических</p>

			<p>объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.13 «Технологическая часть ТЭС и АЭС» (сокращенное наименование дисциплины «ТЧ ТЭСиАЭС») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в шестом, седьмом и восьмом семестрах.

**Область профессиональной деятельности выпускников включает:**

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**.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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;

- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### **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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--

Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Использует системный подход для решения поставленных задач
----------------------------------	---	--

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание	Анализ отечественного и зарубежного опыта



Реферат	-									
Другие виды самостоятельной работы										
<b>Контроль</b>										
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зач с оц								Зач с оц	
Общая трудоемкость час	144								144	
Зачетные Единицы Трудоемкости	4								4	
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	24								24	

## 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 экзам)	
1	Понятия о электрических станциях и энергосистемах	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
2	Электрическое потребление	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
3	Тепловое потребление	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
4	Основные понятия атомной энергетики	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
5	Особенности технологической схемы энергоблока	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
6	Назначение парогенераторной установки, основные технические характеристики	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1
---	-----------------------------	-----------------------------------



п/п	(предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3	4	5	6	
Предыдущие дисциплины								
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+	+
Последующие дисциплины								
2.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+
3.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Основные термины и определения. Виды тепловых электростанций. Основные понятия энергосистем	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
2	2	Принцип работы котельной установки ТЭС. Принципиальная схема работы котельной ТЭС.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
3	3	Принцип работы паровой турбины ТЭС. Принципиальная схема работы паровой турбины ТЭС.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3

4	4	Основные понятия. Классификация АЭС. Виды топлива АЭС	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
5	5	Технические характеристики РУ. Назначение парогенератора. Продувка парогенератора.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
6	6	Система технического водоснабжения. Радиоактивные отходы на АЭС	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Понятия о электрических станциях и энергосистемах	Расчет котельной установки. Расчет основных параметров КЭС	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
2	Электрическое потребление	Расчет основных параметров турбины ТЭС. Расчет мощности ТЭС.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
3	Тепловое потребление	Определение вида системы теплоснабжения. Расчет системы теплоснабжения.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
4	Основные понятия атомной энергетики	Изучение конструкций и техникоэкономических	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

		характеристик теплофикационных турбин типа пт		ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
5	Особенности технологической схемы энергоблока	Определение расхода пара на регенеративные подогреватели турбинной установки типа пт	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
6	Назначение парогенераторной установки, основные технические характеристики	Теплотехнические испытания части высокого давления паровой турбины типа пт-25-90/10	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3

### 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.	Понятия о электрических станциях и энергосистемах	1.Разновидности энергоресурсов. 2. Не возобновляемые энергоресурсы.	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
2	Электрическое потребление	1.Классификация возобновляемых источников энергии. 2.Область применения первого закона термодинамики.	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
3	Тепловое потребление	1. Классификация основных видов ТЭС. 2.Область применения второго закона термодинамики.	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
4	Основные понятия атомной энергетики	1.Особенности работы котельной установки ТЭС. 2. Структурная схема работы котельной ТЭС.	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-

				2.3
5	Особенности технологической схемы энергоблока	1. Особенности работы паровой турбины ТЭС. 2. Структурная схема работы паровой турбины ТЭС.	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
6	Назначение парогенераторной установки, основные технические характеристики	1. Особенности систем теплоснабжения. 2. Функциональная схема простейшей системы отопления.	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3

### 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	
УК-1.1	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-2.6	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-4.2	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-5.1	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.1,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.2,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.3,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.4	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.1	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.3	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222710>

2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Полищук. — Барнаул : АлтГТУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-7568-1417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292793> 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, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2023- . – Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

### 1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Технологическая часть ТЭС и АЭС» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

### 6.6. Методические указания :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Технологическая часть ТЭС и АЭС» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и

подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** -1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Технологическая часть ТЭС и АЭС» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

### **Аудитория 12**

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

### **Аудитория 86**

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 (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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электростанции на основе ВИЭ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 4

Семестр 8

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

Зачет 8 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

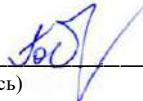
Рязань 2023 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144,

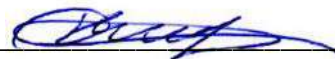
утвержденного 28.03.18.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)

  
(подпись) Гобелев С.Н.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
(кафедра)

  
(подпись) Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)



## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования электрических станций работающих на основе возобновляемых источников энергии, анализа электрических схем распределительных устройств, процесса преобразования различных видов энергии в электрическую, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– выбор целесообразных</p>	<p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы,</p>

		<p>решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные</p>
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27</p> <p>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27</p> <p>Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные</p>

<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</p> <p>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических</p>

			<p>объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.14 «Электростанции на основе ВИЭ» (сокращенное наименование дисциплины «ЭС ВИЭ») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в шестом, седьмом и восьмом семестрах.

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**.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 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;

- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### **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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--

Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Использует системный подход для решения поставленных задач
----------------------------------	---	--

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание	Анализ отечественного и зарубежного опыта





Реферат	-								
Другие виды самостоятельной работы									
<b>Контроль</b>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зач. с оц.								Зач с оц
Общая трудоемкость час	72								72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2								2
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	24								24

## 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 экзам)	
1	Понятия об возобновляемых источниках энергии	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
2	Станции работающие на основе применения солнечной энергии	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
3	Станции работающие на основе применения геотермальных источников	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
4	Станции работающие на основе применения приливной энергии	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	Станции работающие на основе применения ветровой энергетики	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	Станции работающие на основе применения энергии биомассы	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

## 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
Предыдущие дисциплины							
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+
Последующие дисциплины							
2.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+
3.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Опыт и перспективы использования ВИЭ в мире Проблемы и перспективы использования ВИЭ и их роль в энергетической стратегии России Оценка перспектив использования различных видов ВИЭ	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	Располагаемые запасы и перспективы использования солнечной энергии. Конструкции солнечных панелей поглотителей и теплообменников Использование фотоэлектрических преобразователей Схема солнечной паросиловой установки	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	Основные схемы и принципы преобразования глубинного тепла Земли в электрическую энергию.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

				ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	4	Волновые энергоустановки: схемы, конструкции и основные характеристики  Приливные энергоустановки: схемы, конструкции и основные характеристики	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	5	Ветровые энергоустановки: схемы, конструкции и основные характеристики.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	6	Установки работающие на биомассе, конструкции и основные характеристики.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

#### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо - емкос -ть (час.)	Формируе мые компетен ции
1	Понятия об возобновляемых источниках энергии	Энергосбережение	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
2	Станции работающие на основе применения солнечной энергии	Энергия солнца	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
3	Станции работающие на основе применения геотермальных источников	Геотермальная энергия.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
4	Станции работающие на	Энергия малых рек	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

	основе применения приливной энергии			ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	Станции работающие на основе применения ветровой энергии	Энергия ветра	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	Станции работающие на основе применения энергии биомассы	Энергия биомассы	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)

### 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.	Понятия об возобновляемых источниках энергии	Характерные отличия энергосистем на возобновляемых и невозобновляемых источниках энергии.	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
2	Станции работающие на основе применения солнечной энергии	1.Классификация возобновляемых источников энергии. 2.Область применения первого закона термодинамики.	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
3	Станции работающие на основе применения геотермальных источников	Влияние геотермального энергоснабжения на окружающую среду	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

4	Станции работающие на основе применения приливной энергии	Методы измерения напора и расхода воды для оценки гидроресурсов. Гидравлический таран	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	Станции работающие на основе применения ветровой энергии	Характеристики ветра	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	Станции работающие на основе применения энергии биомассы	Газовые редукторы	20	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

### 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	
УК-1.1	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-2.6	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-4.2	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-5.1	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.1,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.2,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.3,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.4	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет

ПК-2.1	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.3	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1 Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-9502-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195537>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Мартюшев, Д. А. Возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Д. А. Мартюшев, П. Ю. Илюшин. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-398-01455-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160508>

2. Возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / составитель К. В. Кенден. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156168>

### 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, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2023- . – Двухмесяч.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

### 1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электростанции на основе ВИЭ» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика

и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### **6.6. Методические указания :**

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электростанции на основе ВИЭ» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы -1.**

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Электростанции на основе ВИЭ» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

### **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

#### **Аудитория 12**

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

#### **Аудитория 86**

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 (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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Введение в профессиональную 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)

Профиль(и) Электрические станции и подстанции

(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 2023



## 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 \_\_\_\_\_ г. № 144  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры Электроснабжение  Каширин Д.Е.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_22\_» марта\_2023 г., протокол №8

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 «Электрические станции и подстанции», 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.

### 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности  (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)  (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p>	<p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и</p>

		– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;  – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и

<i>профессиональной деятельности в промышленности</i>			<i>электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</i>
16 <i>Строительство и ЖКХ</i>  20 <i>Электроэнергетика</i>  40 <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Организационно-управленческий</i>	– <i>организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i>	<i>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i>
20 <i>Электроэнергетика</i>	<i>Монтажный</i>	– <i>монтаж объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i>
20 <i>Электроэнергетика</i>	<i>Наладочный</i>	– <i>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i> <i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными,</i>

			<p>конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	---

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

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» индекс Б1.В.16 входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, установки высокого напряжения различного назначения, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий и другие объекты.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных	Электрические станции и подстанции		УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;	УК-3.2 Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной	Анализ отечественного и зарубежного опыта

вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.			УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	работы. УК-6.1 Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности и УК-6.2 Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; выработывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей	
---	--	--	---	---	--

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы				
		1	2	3	4	5
Заочная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	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>	54	54				
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-				
Расчетно-графические работы	-	-				
Реферат	-	-				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
<i>Контроль</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>	18	18				

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекц ии	ЛР	ПЗ	КРС	СРС	Всего час.(бе з экз)	УК ПК
1.	Введение. Сведения об истории высшего технического, энергетического и электротехнического образования	-	-		-	<b>2</b>	<b>2</b>	УК-3 УК-6
2.	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе  Краткие сведения о технике безопасности студента	-	-	<b>2</b>	-	<b>4</b>	<b>6</b>	УК-3 УК-6
3.	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве  Энергетическая система России и мира	-	-	<b>2</b>	-	<b>8</b>	<b>10</b>	УК-3 УК-6
4.	Новые способы получения электрической энергии	-	-	<b>2</b>	-	<b>4</b>	<b>6</b>	УК-3 УК-6
5.	Надежность и экономичность электрической энергии	-	-	<b>2</b>	-	<b>8</b>	<b>10</b>	УК-3 УК-6
6.	Качество электрической энергии	-	-	<b>2</b>	-	<b>8</b>	<b>10</b>	УК-3 УК-6
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.	-	-	<b>2</b>	-	<b>4</b>	<b>6</b>	УК-3 УК-6
8.	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система	-	-	<b>2</b>	-	<b>4</b>	<b>6</b>	УК-3 УК-6



	автоматизации. АЭС.								
9.	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	-	-		-	4	4	УК-3 УК-6	
10.	Состав электроэнергетических систем.	-	-	4	-	8	12	УК-3 УК-6	
	Контроль								
	Итого			18		54	72		

**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
Предшествующие дисциплины											
1.	Физика	+		+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Математика				+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины											
1.	Электроснабжение				+	+	+	+	+	+	+
2.	Энергетические установки						+	+	+		
3.	Электрические станции и подстанции					+	+			+	
4.	Электрические и электронные аппараты					+	+		+		
5.	Монтаж электрооборудования 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 УК, ПК
1.	2.	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе Краткие сведения о технике безопасности студента	2	УК-3 УК-6
2	3	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве Энергетическая система России и мира	2	УК-3 УК-6
3.	4	Новые способы получения электрической энергии	2	УК-3 УК-6
4.	5	Надежность и экономичность электрической энергии	2	УК-3 УК-6
5.	6	Качество электрической энергии	2	УК-3 УК-6
6.	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	УК-3 УК-6
7.	8	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система автоматизации. АЭС.	2	УК-3 УК-6
8.	10	Состав электроэнергетических систем.	4	УК-3 УК-6
		Итого	18	

**1 5.6 Научно- практические занятия -нет**

№ п/п	Наименование разделов	Тематика научно-практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.				

2

**3 5.7 Коллоквиумы- нет**

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.				

### 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из т.5.1.	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	Компетенции УК ПК	Контроль выполнения работы
1	1.	Введение. Сведения об истории высшего технического, энергетического и электротехнического образования	2	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
2	2	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе  Краткие сведения о технике безопасности студента	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
3	3	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве  Энергетическая система России и мира	8	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
4	4	Новые способы получения электрической энергии	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
5	5	Надежность и экономичность электрической энергии	8	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
6	6	Качество электрической энергии	8	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
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.	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
8	8	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система автоматизации. АЭС.	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
9	9	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
10	10	Состав электроэнергетических систем.	8	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
		Итого	54		

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

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Форма контроля
	Л	лаб.	Пр.	КР	СРС	
УК-3	-	-	+	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
УК-6			+		+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1 Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9036-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183737>.

2 Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490129>.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14937-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520302>

2. Сопов, В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17682-7.

3. Сопов, В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 400 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17681-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533528>.

### **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, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2023- . – 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 «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) –**

свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Опера, Google Chrome


Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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  
«22» марта 2023 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) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) Электрические станции и подстанции  
(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 2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144

утвержденног 30.02.2022  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф. «Электроснабжение»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Д.Е. Каширин

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»  
( кафедра)



(подпись)

Д.Е.Каширин

(Ф.И.О.)

# 1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Основной целью** дисциплины «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» является формирование у будущего бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» общего представления об электроснабжении предприятий и населенных пунктов, основных понятий в энергетике, понятия энергоснабжающей организации, потребителя электроэнергии, отношений между энергоснабжающей организацией и потребителем, правовых норм в электроснабжении.

## 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p>	<p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и</p>



		– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;  – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и

<i>профессиональной деятельности в промышленности</i>			электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
16 <i>Строительство и ЖКХ</i>  20 <i>Электроэнергетика</i>  40 <i>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Организационно-управленческий</i>	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
20 <i>Электроэнергетика</i>	<i>Монтажный</i>	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
20 <i>Электроэнергетика</i>	<i>Наладочный</i>	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными,

			<p><i>конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	--

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

Дисциплина «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» индекс Б1. В.18 входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Metallургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, установки высокого напряжения различного назначения, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий и другие объекты

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Системное и критическое мышление</i>	<i>УК-1. Способен осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.  УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.</i>

**Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Информационная</i>	<i>ОПК-1. Способен осуществлять поиск,</i>	<i>ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует</i>

<i>культура</i>	<i>обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>	<i>алгоритмы с использованием программных средств.  ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.</i>
	<i>ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК -5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</i>

Таблица - Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения - нет

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					
– контроль технического состояния технологического оборудования	Электрические станции и подстанции		ПКР-1 Способен участвовать в проектировании электрических	ПКР-1.2. Обосновывает выбор целесообразного	анализ опыта  ПС 20.012,

объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.			станций и подстанций	решения	20.026, 20.032.
---	--	--	-------------------------	---------	--------------------

## 2.1 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>	8	8				
В том числе:	-	-				
Лекции	4	4				
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	4	4				
Семинары (С)	-					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	60				
В том числе:	-	-				
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-					
Расчетно-графические работы						
Реферат	-					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
<i>Контроль</i>	4	4				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет,	зачет				
Общая трудоемкость час	72	72				
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2				
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	8	8				

**3**

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	ЛР	ПЗ	КРС	СРС	Всего час.(без экз)	УК ПК
1.	Введение. ТЭК и его роль в экономике страны		-	-		2	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
2.	Финансово-экономическая структура энергоснабжающей организации. МРСК, Рязаньэнерго			-	-	2	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1

3.	Экономика и управление электростанциями	2	-	-	-	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
4.	Организация и управление энергообъектами. Электрические сети и системы			-	-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
5.	Экономика и управление предприятиями электрических сетей. Структура, организация, формы управления			-	-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
6.	Организация рынка в энергетике		-	-	-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
7.	Правовые основы взаимоотношений энергоснабжающих организаций и потребителей. Юридические и физические лица. Бланки протоколов, согласований, балансовая принадлежность. Центры питания	2		-	-	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
8.	Законы в энергетике		-	-	-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
9.	Воздушные линии электропередачи. Районы климатических условий.		-		-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
10.	Типы электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны	-			-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
11.	Тепловые электростанции, виды ТЭС, оборудование.	-			-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
12.	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений, оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.	-			-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
13.	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	-			-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1

14.	Качество электрической энергии. Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	-	--		-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
15.	Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию.	-		2	-	4	6	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
16.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке счетчиков.	-		2	-	4	6	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
17.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.	-			-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
	Контроль						4	
	Итого	4		4		60	72	

### 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
<b>Предшествующие дисциплины</b>																		
1.	Введение в профессию	+	+	+	+	+	+											
2.	Физика									+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>																		
1.	Электроснабжение									+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Энергетические установки									+	+	+	+	+	+			
3.	Электрические и электронные аппараты							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### 5.3. Содержание разделов дисциплины по лекциям.

№ п/п	Наименование раздела	Темы лекций	Всего час.(б)	УК ПК
-------	----------------------	-------------	---------------	-------



	ДИСЦИПЛИНЫ		ез экз)	
1.	3	Экономика и управление электростанциями	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
2.	7	Правовые основы взаимоотношений энергоснабжающих организаций и потребителей. Юридические и физические лица. Бланки протоколов, согласований, балансовая принадлежность. Центры питания	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
		Итого	4	

#### 5.4. Лабораторный практикум - не предусмотрено

#### 5.5. Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции УК, ПК
1	15.	Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию.	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
2	16.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке счетчиков.	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
		Итого	4	

#### 4 5.6 Научно-практические занятия -нет

№ п/п	Наименование разделов	Тематика научно-практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.				

5

6

7

#### 5.7 Коллоквиумы- нет

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.				

#### 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисц	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час)	компетенции УК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест,

	. Из т.5.1.				дом. задание и т.д.)
1.	1.	Введение. ТЭК и его роль в экономике страны	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
2.	2.	Финансово-экономическая структура энергоснабжающей организации. МРСК, Рязаньэнерго	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
3.	3.	Экономика и управление электростанциями	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
4.	4.	Организация и управление энергообъектами. Электрические сети и системы	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
5.	5.	Экономика и управление предприятиями электрических сетей. Структура, организация, формы управления	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
6.	6.	Организация рынка в энергетике	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
7.	7.	Правовые основы взаимоотношений энергоснабжающих организаций и потребителей. Юридические и физические лица. Бланки протоколов, согласований, балансовая принадлежность. Центры питания	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
8.	8.	Законы в энергетике	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
9.	9.	Воздушные линии электропередачи. Районы климатических условий.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
10.	10.	Типы электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
11.	11.	Тепловые электростанции, виды ТЭС, оборудование.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
12.	12.	Гидроэлектростанции, их	4	УК-1	опрос, тест,

		классификация по схеме сооружений, оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.		ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	зачет
13.	13.	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
14.	14.	Качество электрической энергии. Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
15.	15.	Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
16.	16.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке счетчиков.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
17	17.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
		Итого	60		

**5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено учебным планом**

**Примерная тематика расчетно- графической работы – не предусмотрено учебным планом**

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Форма контроля
	Л	лаб.	Пр.	КР	СРС	
УК-1	+	-	+	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ОПК-1	+	-	+		+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ОПК-5	+	-	+		+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

ПКР-1	+	-	+		+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
-------	---	---	---	--	---	---

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 6.1 Основная литература

1. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1507-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211472>
2. Электроснабжение сельского хозяйства : учебное пособие / составители Д. М. Олин, А. А. Кирилин. — пос. Караваяво : КГСХА, 2018. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133723>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для вузов / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15437-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520525>
2. Беляков, Г. И. Техника безопасности и электробезопасность : учебник для вузов / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 683 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16509-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531188>
3. Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы : учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02713-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490250>

### 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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — М., 2023- . — Двухмесяч.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Руконт» - Режим доступа:<http://rucont.ru/>
- ЭБС «znanium» - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>

## 7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) –

Свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome  
Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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 ИМЕ-  
НИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:

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

 А.С. Морозов  
«22» марта 2023 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

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направленность (Профиль(и))

Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обуче-

ния

Очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс третий

Семестр 5,6

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

Зачет с оценкой 3 курс, 6-й семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

г. Рязань, 2023 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 28.02.2018 г.

Разработчики:



Профессор

Пустовалов А.П.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 22 марта 2023 г., протокол №8.



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 функционирования электронных устройств, а также дать практические навыки по проектированию и применению этих приборов в лабораторных и производственных условиях.

### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- 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;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электро-</li> </ul>



		<p>технические установки высокого напряжения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li><li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li><li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li><li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электропитания;</li><li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li><li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li><li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных устано-</li></ul>
--	--	---

			<p>вок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li><li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li><li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li><li>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в</li></ul>
--	--	--	--

			целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
--	--	--	--

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать **также 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.
- 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.В.18 «Теория автоматического управления» относится к дисциплине базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем курсе.

- *область* (области) профессиональной деятельности выпускников: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований), 20 Электроэнергетика, 16 Строительство и ЖКХ , 17 Транспорт , 20, Электроэнергетика , 24 Атомная промышленность , 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

- *объекты* профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: 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 диа-

гностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; релейная защита и автоматизация

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.  ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
	ПКР-1. Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПКР-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений  ПКР-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения  ПКР-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических реше-

	ПКР-2. Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	<p>ний</p> <p>ПКР-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p> <p>ПКР-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ПКР-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> <p>ПКР-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>
--	---	--

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1	...	5	6	7
Заочная форма						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	52			24	28	
В том числе:	-			-	-	
Лекции	26			12	14	
Лабораторные работы (ЛР)	-			-		
Практические занятия (ПЗ)	26			12	14	
Семинары (С)	-			-		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-			-		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-			-		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	56			12	44	
В том числе:	-	-	-	-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-			-		
Расчетно-графические работы	-			-		
Реферат	-			-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зачет,				Диф.зачет	
Общая трудоемкость час	108			36	144	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			1	4	
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	52			24	28	

#### 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	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Динамические характеристики линейных систем	5	-	2	-	12	19	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
2	Структурный метод построения САУ	5	-	2	-	13	20	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
3	Устойчивость линейных непрерывных систем	5	-	4	-	13	22	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
4	Анализ процессов линейных систем	5	-	2	-	13	20	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
5	Синтез линейных систем	5	-	2	-	13	20	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
6	Динамические характеристики нелинейных систем	5	-	2	-	13	20	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.6.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	
<b>Предшествующие дисциплины</b>								
1	Математика	1	2	3	4	5	6	
2	Физика	1	2	3	4	5	6	
<b>Последующие дисциплины</b>								
1	Электрический привод	1	2	3	4	5	-	
2	Релейная защита	1	2	3	-	-	6	

3	Автоматика энергосистем	1	2	3	4	5	6	
4	Телемеханика в системах электроснабжения	1	2	3	4	5	6	
5	Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	1	2	3	4	-	-	
6	Электрические машины	1	2	3	4	5	-	

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Динамические характеристики линейных систем, дифференциальные уравнения, составление математической модели. Переходная характеристика, импульсная переходная функция.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
2	1	Динамические характеристики линейных систем: переходная матрица, передаточная функция, Динамические характеристики линейных систем: модальные характеристики, частотные характеристики, заключение.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
3	2	Структурный метод: типовые динамические звенья (пропорциональное (усилительное) звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено. Структурный метод: типовые динамические звенья (апериодическое звено, Звено второго порядка).	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
4	2	Структурные схемы и структурные преобразования: последовательное и параллельное соединение звеньев, обратная связь, правило переноса. Структурные схемы, соответствующие дифференциальным уравнениям. Переход от передаточной функции к каноническому описанию первой и второй формы. Область применения структурного метода. Заключение.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
5	3	Устойчивость линейных непрерывных систем. Общие и необходимые условия устойчивости линейных систем.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
6	3	Критерии устойчивости: Гурвица, Михайлова, Найквиста.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1

				,2.2,2.3
7	3	Области и запасы устойчивости. Частотные оценки запаса устойчивости и корневые. Метод D-разбиения.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
8	4	Анализ процессов линейных систем: Показатели качества переходных процессов: ошибка регулирования, быстродействие, перерегулирование, интегральные оценки.		ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
9	4	Анализ процессов линейных систем: Анализ статических режимов. Статические системы. Астатические системы. Следящие системы (системы позиционирования). Неединичная обратная связь.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
10	4	Анализ процессов линейных систем: 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	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
11	4	Анализ процессов линейных систем: Анализ процессов в системах низкого порядка: системы 1-го, 2-го и 3-го порядка.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
12	5	Синтез линейных систем. Основные понятия, постановка задачи синтеза одноканальных систем. условия разрешимости задачи синтеза (ресурсное ограничение, устойчивость «обратного» объекта, управляемость, наблюдаемость, вырожденность передаточной функции).	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
13	5,6	Частотный метод синтеза (постановка задачи, влияние частотной характеристики разомкнутой системы на свойства замкнутой, основные соотношения частотного метода синтеза). Динамические характеристики нелинейных систем (нелинейные дифференциальные уравнения, пространство состояний, комбинированное описание нелинейных систем, особенности процессов в нелинейных системах).	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрен)

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

№	Наименование	Тематика практических занятий	Трудо-	Формирование компе-
---	--------------	-------------------------------	--------	---------------------



п/п	раздела		емкость (час.)	тенции
1	Динамические характеристики линейных систем	Составление уравнений состояния объектов управления (ОУ) Составление математической модели объектов управления	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
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	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
3	Устойчивость линейных непрерывных систем	Проверка устойчивости системы управления по критерию Гурвица. Проверка устойчивости системы управления по критерию Михайлова Проверка устойчивости системы управления по критерию Найквиста. Определение статических ошибок управления	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
4	Анализ процессов линейных систем	Показатели качества переходных процессов: ошибка регулирования, быстродействие, перерегулирование, интегральные оценки. 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.	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
5	Синтез линейных систем	Основные понятия. Постановка задачи синтеза одноканальных систем. условия разрешимости задачи синтеза (ресурсное огра-	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3

		ничество, устойчивость «обратного» объекта, управляемость, наблюдаемость, вырожденность передаточной функции).		
6	Динамические характеристики нелинейных систем	Нелинейные дифференциальные уравнения, пространство состояний, комбинированное описание нелинейных систем, особенности процессов в нелинейных системах).	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (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.	6	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
2	Структурный метод построения САУ	1. Типовые динамические звенья: Пропорциональное (усилительное) звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено, апериодическое звено, форсирующее звено, звено П-порядка. 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.	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
3	Устойчивость линейных непрерывных систем	1. Общее и необходимое условия устойчивости линейных систем. 2. Критерии устойчивости: Гурвица, Михайлова, Найквиста. 3. Области и запасы устойчивости. Ча-	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3

		стотные оценки запаса устойчивости и корневые.		
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>	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
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>	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
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 анализа</p>	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3

		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	
ОПК-3.4,3.6,5.1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3	ПК-21	+		+		+

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450559>
2. Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450572>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Ефанов, А. В. Теория автоматического управления / А. В. Ефанов, В. А. Ярош. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45647-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277061>

### 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, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
2. Сельский механизатор : науч.-производ. журн. / учредители : Минсельхоз России ; ООО «Нива». – 1958 - . – Москва : ООО «Нива», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0131-7393. - Текст : непосредственный.

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

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «IPRsmart». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.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/>

**6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:** Теория автоматического управления «Теория автоматического управления» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электрические станции и подстанции»/ А.П. Пустовалов, Рязань, 2023

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


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. Приложение 9 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  
«22» марта 2023 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)

Направленность (Профиль) Электрические станции и подстанции  
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения Очная  
(очная, заочная)

Курс 4

Семестр 7

Курсовая(ой) работа/проект не предусмотрен

Зачет не предусмотрен

Дифференцированный зачет не предусмотрен

Экзамен 7 семестр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018г.  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экономики и менеджмента  
должность, кафедра



Мажайский Юрий Анатольевич

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента



Поляков М.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Зав. кафедрой экономики и менеджмента

  
(подпись)

Мартынушкин А.Б.

(Ф.И.О.)

# 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.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

- 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.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

## Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности (трудовые функции)	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)	Научно-исследовательский	Анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> </ul>
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);	Организационно-управленческий	Организация работы малых коллективов исполнителей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul>
20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,	Организационно-управленческий	Организация работы малых коллективов исполнителей;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы,</li> </ul>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем,	Организационно-управленческий	Организация работы малых коллективов исполнителей;	



<p>электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).</p>			<p>электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li> <li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники,</li> </ul>
---	--	--	--

			<p>кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы бакалавриата (ООП)**

Дисциплина Б1.В.18 «Управление персоналом в электроэнергетике» (сокращенное наименование дисциплины «Упр-ние перс. в эл.эн.») относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Основными предшествующими дисциплинами являются: Тайм-менеджмент, Социология.

Основными последующими дисциплинами являются: Экономическое обоснование инженерно-технических решений.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:**

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;

- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, а также компетенций, установленных университетом\*. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3. Знает современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в том числе с использованием сети «Интернет» в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
			7		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>20</b>		<b>20</b>		
В том числе:	-		-		
Лекции	10		10		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	10		10		
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		
В том числе:	-		-		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	6		6		
Другие виды самостоятельной работы	10		10		
<b>Контроль</b>	<b>36</b>		<b>36</b>		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен		экзамен		
<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>20</b>		<b>20</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	Контроль	Самост. работа	Всего час. (без зачета)	
1	РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СУЩНОСТИ И РОЛЬ «УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»	6		6		6	18	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
2	РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ	4		4		10	18	УК-2.2. УК-3.1 УК-3.2 УК-4.3
	ИТОГО	<b>10</b>		<b>10</b>		<b>16</b>	<b>36</b>	

### 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
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1	Тайм-менеджмент		+		+		+		+		
2	Социология	+	+	+			+				
<b>Последующие дисциплины</b>											
1	Экономическое обоснование инженерно-технических решений.								+		+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	1	УК-2.2
2.	1	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
3.	1	Приемы делового общения. Деловая этика.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
4.	1	Технологии достижения результатов.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
5.	1	Корпоративный тайм-менеджмент.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
6.	1	Управление конфликтами и стрессами.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
7.	2	Организационные структуры и функции кадровых служб.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
8.	2	Формирование и эффективность трудовых ресурсов. Оплата и стимулирование труда.	1	УК-2.2
9.	2	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	1	УК-2.2
10.	2	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	1	УК-2.2 УК-4.3

### 5.4 Лабораторные занятия – не предусмотрены



## 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	1	УК-2.2
2.	1	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
3.	1	Приемы делового общения. Деловая этика.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
4.	1	Технологии достижения результатов.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
5.	1	Корпоративный тайм-менеджмент.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
6.	1	Управление конфликтами и стрессами.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
7.	2	Организационные структуры и функции кадровых служб.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
8.	2	Формирование и эффективность трудовых ресурсов. Оплата и стимулирование труда.	1	УК-2.2
9.	2	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	1	УК-2.2
10.	2	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	1	УК-2.2 УК-4.3

## 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	1	УК-2.2
2.	1	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
3.	1	Приемы делового общения. Деловая этика.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
4.	1	Технологии достижения результатов.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
5.	1	Корпоративный тайм-менеджмент.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
6.	1	Управление конфликтами и стрессами.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
7.	2	Организационные структуры и функции кадровых служб.	2	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
8.	2	Формирование и эффективность трудовых ресурсов. Оплата и стимулирование труда.	4	УК-2.2
9.	2	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	2	УК-2.2
10.	2	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	2	УК-2.2 УК-4.3

## 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	
УК-2	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, экзамен
УК-3	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, экзамен
УК-4	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, экзамен

## **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. Можаяева. — 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.
3. Психология управления персоналом : учебник для академического бакалавриата / Е. И. Рогов [и др.] ; под общей редакцией Е. И. Рогова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 350 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03827-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432963>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Тайм-менеджмент. Полный курс / Архангельский Г.А., Бехтерев С.В., Лукашенко М. - Москва : Альпина Пабли., 2016. - 311 с.: ISBN 978-5-9614-1881-1 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/925383>
2. Управление персоналом [Электронный ресурс]: Учебник и практикум / Максимцев И.А. - Отв. ред., Горелов Н.А. - Отв. ред. - 2-е изд. ; пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2016. – 526с. - 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, 2023 - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

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

- ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>  
Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>  
Гарант – Режим доступа : <http://www.garant.ru>  
«КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>  
eLIBRARY – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

**6.5. Методические указания к лабораторным занятиям - не предусмотрены.**

**6.6. Методические указания к практическим занятиям -** Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Управление персоналом в электроэнергетике» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 2023г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

**6.7. Методические указания к самостоятельной работе -** Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Управление персоналом в электроэнергетике» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 2023 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

**7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
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, Inkscape, 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

<b>Профессиональные БД</b>	
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
<a href="http://www.ryazagro.ru/">http://www.ryazagro.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области
<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
<a href="http://expert.ru/">http://expert.ru/</a>	Сайт журнала «Эксперт»
<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»
<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<b>Сайты официальных организаций</b>	
<a href="http://www.council.gov.ru/">http://www.council.gov.ru/</a>	официальный сайт Совета Федерации
<a href="http://www.duma.gov.ru/">http://www.duma.gov.ru/</a>	официальный сайт Госдумы РФ
<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<a href="http://ryazangov.ru/">http://ryazangov.ru/</a>	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области
<b>Информационные справочные системы</b>	
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

(наименование учебной дисциплины)

**Уровень профессионального образования:** бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление подготовки (специальность):** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль(и)):** «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

(очная, заочная, очно-заочная)

**Курс:** 4

**Семестр:** Седьмой

**Курсовая(ой) работа/проект:** не предусмотрена

**Зачет:** Седьмой семестр

**Экзамен:** не предусмотрен

Рязань 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 28.02.2018 г. №144.

Разработчики:

старший преподаватель кафедры  
эксплуатации машинно-тракторного парка Ю. В. Якунин



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка,  
канд. техн. наук, доцент А. Н. Бачурин



(подпись)

## 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 инженерии;
- 2) получение навыков по защите интеллектуальной собственности;
- 3) получение необходимых навыков по презентации инновационных разработок.

Таблица 1.1. - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<i>01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика</i>	<i>Научно-исследовательский</i>	<i>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</i>	<i>- 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; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</i>



		<p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p> <p>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и</p>
--	--	---

		<p>диагностики на летательных аппаратах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственным и объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и</li> </ul>
--	--	---

			<i>социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансов ая документация.</i>
--	--	--	---

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная инновационная деятельность» (индекс дисциплины Б1.В.19) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука;
- 20 Электроэнергетика.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица 3.1. - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач. УК-1.2 Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Обладает навыками целеполагания в определенном круге задач с учетом правовых норм общества и действующих ограничений. УК-2.2 Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2 Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей.

Таблица 3.2. - Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК	ПК-1. Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения.

### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная форма									
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30	-	-	-	-	-	-	30	-
В том числе:									
Лекции	10	-	-	-	-	-	-	10	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	20	-	-	-	-	-	-	20	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	42	-	-	-	-	-	-	42	-
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	42	-	-	-	-	-	-	42	-
<b>Контроль</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	-	-	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость час	72	-	-	-	-	-	-	72	-
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	-	-	-	-	-	-	2	-
Контактная работа (по учебным занятиям)	30,15	-	-	-	-	-	-	30,15	-

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабора- занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час.	
1.	Инженерная деятельность	2	-	8	-	20	30	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
2.	Инновации	4	-	2	-	6	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
3.	Индивидуальная и командная работа инженера-инноватора	4	-	10	-	16	30	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2

### 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
<b>Предшествующие дисциплины</b>				
1.	Информационные технологии	+	+	+
2.	Правоведение	+	+	+
3.	Цифровая экономика	+	+	+
4.	Иностранный язык	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>				
1	Технико-экономическое обоснование	+	+	+

	инженерно-технических решений			
2	Государственная итоговая аттестация	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов или № разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Инженерная деятельность, этапы развития. Инженерная деятельность в XXI веке. Изобретательство, защита интеллектуальной собственности. Инженерные инновационные проекты.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
2.	2	Инновации, определение и виды. Рейтинг стран по отношению к инновациям, приоритетные отрасли для инноваций.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
3.		Инвестиции для инноваций.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
4.	3	Личность инженера-инноватора. Известные инноваторы по профилю обучения. Эффективная команда – основа инженерной инновационной деятельности.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
5.		Защита инженерных инновационных проектов, ораторское искусство инженера-инноватора.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2

### 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.)	Формируемые компетенции
1.	1	Предрасположенность к инженерной деятельности	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
2.		Инженерные инновационные проекты	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
3.	2	Инвестиции для инноваций	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
4.	3	Личность инженера-инноватора. Известные инноваторы по профилю обучения	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
5.		Эффективная команда – основа инженерной инновационной деятельности	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
6.		Защита инженерных инновационных проектов, ораторское искусство инженера-инноватора.	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2

### 5.6 Научно-практические занятия – не предусмотрены

### 5.7 Коллоквиумы – не предусмотрены

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы
1.	1	Инженерная деятельность, этапы развития. Инженерная деятельность в XXI веке. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Опрос, беседа

2.		Инженерная деятельность в XXI веке. Самотестирование, написание эссе	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Тест, эссе
3.		Изобретательство, защита интеллектуальной собственности. Инженерные инновационные проекты. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
4.		Инженерные инновационные проекты. Выполнение инженерного инновационного проекта (по индивидуальному заданию)	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Защита проекта
5.	2	Инновации, определение и виды. Рейтинг стран по отношению к инновациям, приоритетные отрасли для инноваций. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
6.		Инвестиции для инноваций. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
7.		Инвестиции для инноваций. Подготовка информации по привлечению инвестиций	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Письменная работа
8.	3	Личность инженера-инноватора. Известные инноваторы по профилю обучения. Эффективная команда – основа инженерной инновационной деятельности. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
9.		Личность инженера-инноватора. Известные инноваторы по профилю обучения. Изучение биографии, ответы на вопросы (по индивидуальному заданию)	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
10.		Личность инженера-инноватора. Эффективная команда – основа инженерной инновационной деятельности. Самотестирование, анализ результатов	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
11.		Защита инженерных инновационных проектов, ораторское искусство инженера-инноватора. Проработка лекции и дополнительных материалов	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
12.		Защита инженерных инновационных проектов, ораторское искусство инженера-инноватора. Подготовка выступления (речи) для защиты инженерного инновационного проекта (по индивидуальному заданию)	6	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа

## 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	
УК-1.1	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
УК-1.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
УК-2.1	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
УК-2.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
УК-3.1	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
УК-3.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
УК-6.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа

ПК-1.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
--------	---	---	---	---	---	---------------

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Губанищева, А. А. Инновации и инновационная деятельность : учебно-методическое пособие / А. А. Губанищева, В. В. Горбачева. — Волгоград : ВГАФК, 2015. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157997> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ершова, М. Л. Управление инновациями : учебно-методическое пособие / М. Л. Ершова. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160114> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Инновационная деятельность в России: стратегические направления и механизмы : монография / М. Я. Веселовский, А. В. Федотов, С. У. Нуралиев, А. В. Резникова. — Москва : Научный консультант, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-9905937-1-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73967> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Путилов, А. В. Коммерциализация технологий и промышленные инновации : учебное пособие / А. В. Путилов, Ю. В. Черняховская. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3371-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110937> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Беликова, И. П. Основы инновационной деятельности : учебник / И. П. Беликова, С. В. Левушкина. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323510>

#### Периодические издания

1. Журнал «Сельский механизатор»,
2. Журнал Вестник РГАТУ,
3. Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
4. Журнал «Фундаментальные исследования».

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Знаниум», <http://znanium.ru>.

ЭБС «Рукопт», <http://rucont.ru>.

ЭБС «IPRsmart», <http://www.iprbookshop.ru>.

Научная электронная библиотека «elibrary», <http://elibrary.ru>.

Электронная библиотека РГАТУ, <http://bibl.rgatu.ru/web>.

### 6.4 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

1. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Инженерная инновационная деятельность». Рязань 2020. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>.



## 6.5 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов инженерного факультета». Рязань 2021. 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)**

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b>		
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>		
Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>		
Электронная библиотека РГАТУ		<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «РукоНТ»	<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине, промежуточной аттестации**

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

(код)

(название)

  
\_\_\_\_\_ А.С. Морозов

« 22 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

\_\_\_\_\_ Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень) \_\_\_\_\_

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавр \_\_\_\_\_

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

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

(полное наименование направления подготовки)

Профили \_\_\_\_\_ «Электрические станции и подстанции» \_\_\_\_\_

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

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

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная \_\_\_\_\_

(очная, заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_ 8 \_\_\_\_\_

Зачет 8 семестр

Рязань 2023

## 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 28 августа 2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

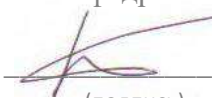
Разработчики:

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.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры технологии металлов и ремонта машин

«22» марта 2023 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой Технология металлов и ремонт машин  
(кафедра)  
 Рембалович Г.К.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» является формирование у обучающихся необходимых знаний в области законодательства по защите прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)		
13 Сельское хозяйство	технологический	Выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; 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 производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяй-		
		Обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции			
		Поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов			
		Разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения			
		Разработка мероприятий по повышению эффективности производства, изысканию способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства			
		организационно - управленческий		Анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства	средства перерабатывающих производств; электрифицированные и автоматизированные сельскохо-
				Прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления	
	Оценка рисков при внедрении новых технологий				
		Поиск решений технического обеспечения			

		<p>производства продукции (оказания услуг) на предприятии повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности</p> <p>Адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства</p> <p>Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг</p> <p>Координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве</p> <p>Организация и контроль работы по охране труда</p>	<p>зыйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения</p>
	<p>проектный</p>	<p>Проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p>	
		<p>Проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p>	
		<p>Проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения</p>	
<p>01 Образование и наука</p>	<p>педагогический</p>	<p>Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях</p>	
	<p>научно - исследовательский</p>	<p>Анализ российских и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве</p>	
		<p>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования</p>	
		<p>Разработка программ проведения научных исследований</p>	
		<p>Выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов</p>	
		<p>Разработка физических и математических моделей, проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов, явля-</p>	

		ний и объектов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования	
		Проведение стандартных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса	
		Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	
	организационно - управленческий	Подготовка научно- технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.20. «Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» (сокращенное наименование дисциплины «Патентование») относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на 4 курсе.

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 13 Сельское хозяйство.

**Объекты профессиональной деятельности** выпускников 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;
- 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.

### 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.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач УК-1.2. Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Обладает навыками целеполагания в определенном круге задач с учетом правовых норм общества и действующих ограничений УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера

Таблица - Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ПК-1. Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения



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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	8
Очная форма					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	42				42
В том числе:	-				-
Лекции	14				14
Лабораторные работы (ЛР)	-				-
Практические занятия (ПЗ)	28				28
Семинары (С)	-				-
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-				-
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-				-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	66				66
В том числе:	-				-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-				-
Расчётно-графические работы	-				-
Реферат	-				-
<b>Контроль</b>	-				-
Всего (без экзамена)	108				108
Подготовка к экзамену					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				зачет
Общая трудоёмкость, час	108				108
Зачётные Единицы Трудоёмкости	3				3
<b>Контактная работа (всего по дисциплине)</b>	<b>42</b>				<b>42</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплин и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лаб.-раб. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Патентный поиск.	4	-	4	-	18	26	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
2	Оформление заявок на изобретения	4	-	12	-	16	32	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
3	Оформление заявок на полезную модель	4	-	6	-	16	26	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
4	Оформление заявок на промышленный образец	2	-	6	-	16	24	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
	Общая трудоёмкость	14	-	28	-	66	108	

### 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	
<b>Предыдущие дисциплины</b>						
1.	Информатика	+	+	+	+	
2	Промышленная электроника	+	+	+	+	
3	Электрические и электронные аппараты	+	+	+	+	
<b>Последующие дисциплины</b>						
1	Электрическая часть электростанций и подстанций	+	+	+	+	
2	Инженерная инновационная деятельность	+	+	+	+	

### 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	Номер раздела из табл. № 5.1	Темы лекций	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции (УК, ОК, ПК)
1.	1	Введение. Структура и содержание дисциплины	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
2	1	Интеллектуальная собственность	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
3	1	Патентная информация	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
4	1	Порядок проведения патентного исследования	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
5	2	Методика выявления изобретений и составление заявки на изобретения	4	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
6	3	Полезная модель	4	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
7	4	Промышленный образец	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
8	4	Характеристика объектов промышленной собственности	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
		Всего	14	

### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела из табл. № 5.1	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (час)	Формируемые компетенции
1.	1	Патентный поиск	4	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
2.	2	Анализ описания изобретения	2	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
3.	2	Структура формулы изобретения и особенности признаков объекта изобретения и формулы	2	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
4	2	Примеры составления описания изобретения (способ)	4	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
5	2	Составление описания изобретения (на устройство)	2	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
6	2	Составление описания изобретения (способ и устройство для его осуществления)	2	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
7	3	Составление описания полезной модели	6	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
8	4	Составление описания промышленного	6	УК-1.1; УК-1.2; УК-

	образца		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
	Общая трудоёмкость, час	28	

### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрено)

### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализации)	Трудоёмкость (час)	Формируемые компетенции
1	1	Патентный поиск	18	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
2	2	Порядок оформления заявки на изобретение	16	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
3	3	Порядок оформления заявки на полезную модель	16	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
4	4	Порядок оформления заявки на промышленный образец	16	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
		Общая трудоёмкость, час	66	

### 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
	Лекц.	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
УК-1.1	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практической работе, тестирование
УК-1.2	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практической работе, тестирование
УК-2.1	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практической работе, тестирование
УК-2.2	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практической работе, тестирование
ПК-1.2	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практической работе, тестирование

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Методические указания для лекционных занятий по курсу «Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Липин В.Д. - 2021 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

2. Шатько, Д. Б. Патентоведение : учебное пособие / Д. Б. Шатько, К. П. Петренко, Д. В. Видин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 146 с. — ISBN 978-5-00137-344-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/295763>.

3. Кочергин, В. И. Патентоведение : учебное пособие / В. И. Кочергин, А. Л. Манаков ; под редакцией А. С. Ильиных. — Новосибирск : СГУПС, 2022. — 101 с. — ISBN 978-5-00148-253-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/270866>

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Павленко, В. Н. Патентоведение : учебное пособие / В. Н. Павленко, Е. А. Кузнецова, Д. А. Юшкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339242>.

2. Белан, Д. Ю. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение : учебное пособие / Д. Ю. Белан. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-949-41257-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165628>.

3. Журавлев, С. Ю. Патентоведение и защита интеллектуальной собственности : учебное пособие / С. Ю. Журавлев. — Красноярск : КрасГАУ, 2020. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187077>.

### **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». – Рязань, 2012-2023 - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084.

3. Изобретатель и рационализатор: независимый журнал изобретателей и рационализаторов / учредитель: коллектив редакции журнала — Москва, 1929-. — 12 вып. в год.

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

1. ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

2. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

3. ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>
4. <http://www.fips.ru> – официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Полные тексты законов Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности.
5. <http://www.rao.ru> – сайт Российского авторского общества (РАО). Информация, касающаяся защиты авторских прав, условия коллективного управления имущественными правами авторов, консультации юристов.
6. <http://www.roms.ru> – сайт Российского общества по мультимедиа и цифровым сетям (РОМС), коллективное управление имущественными авторскими правами правообладателей при использовании их произведений в сети Интернет.
7. <http://www.copyright.ru> – статьи по актуальным вопросам защиты авторских прав.
8. [http://rlst.org.by/archive/archive\\_details\\_26022007.htm](http://rlst.org.by/archive/archive_details_26022007.htm) - список литературы по вопросам защиты интеллектуальной собственности.
9. [http://www.innovbusiness.ru/content/section\\_r\\_ACFA92B0-2D31-4598-A15A-6390A16ABFE6.html](http://www.innovbusiness.ru/content/section_r_ACFA92B0-2D31-4598-A15A-6390A16ABFE6.html) – практический опыт, методические рекомендации, ссылки на учебники
10. [http://www.innovbusiness.ru/content/section\\_r\\_4436E9EE-FA30-4C8C-B341-AC0E59FBE525.html](http://www.innovbusiness.ru/content/section_r_4436E9EE-FA30-4C8C-B341-AC0E59FBE525.html) – охрана интеллектуальной собственности
11. <http://www.dist-cons.ru/modules/zis/index.html> – защита интеллектуальной собственности (учебник)

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

Методические указания для практических занятий по курсу «Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Липин В.Д. - 2023 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 «Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Липин В.Д. - 2023 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).**

Свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

**8. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестаций обучающихся**

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе.

**9. Материально-техническое обеспечение.**

Приложение 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технико-экономическое обоснование инженерно-технических решений**  
(наименование учебной дисциплины)

**Уровень профессионального образования:** бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление подготовки (специальность):** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль(и)):** «Электрические станции и подстанции»  
(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

**Курс:** 4

**Семестр:** Восьмой

**Курсовая(ой) работа/проект:** не предусмотрена

**Зачет:** Восьмой семестр

**Экзамен:** не предусмотрен

Рязань 2023



Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 28.02.2018 г. №144.

Разработчики:


старший преподаватель кафедры  
эксплуатации машинно-тракторного парка Ю. В. Якунин



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка,  
канд. техн. наук, доцент А. Н. Бачурин



(подпись)

# 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

## Цель дисциплины:

Формирование у студентов навыков оценки принятых или проектируемых инженерно-технических решений, как с точки зрения экономической эффективности, так с точки зрения технической целесообразности.

## Задачи дисциплины:

- овладение общетеоретическими знаниями по проблемам технико-экономической оценки технических средств и инженерно-технических систем;
- технико-экономическая оценка эффективности инновационных процессов и оборудования;
- технико-экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию технического сервиса;
- технико-экономическая оценка проектных решений.

Таблица 1.1. - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- 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; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и</p>

		<p>электротехнические установки высокого напряжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li> <li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и</li> </ul>
--	--	--

			<p>вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li><li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li><li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li><li>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственным и объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в</li></ul>
--	--	--	--

			целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
--	--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технико-экономическое обоснование инженерно-технических решений» (индекс дисциплины Б1.В.21) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука;
- 20 Электроэнергетика.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения



Реферат	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	80	-	-	-	-	-	-	-	80
<b>Контроль</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	-	-	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость час	108	-	-	-	-	-	-	-	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Контактная работа (по учебным занятиям)	28,15	-	-	-	-	-	-	-	28,15

## 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.	
1.	Эффективность инвестиционных проектов	4	-	4	-	30	38	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.	Оценка эффективности проектов реконструкции, реализуемых на действующем предприятии. Особенности объектов незавершенного строительства в энергетике	6	-	6	-	30	42	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.	Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	4	-	4	-	20	28	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

### 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.	Информационные технологии	+	+	+
2.	Правоведение	+	+	+
3.	Цифровая экономика	+	+	+
4.	Иностранный язык	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>				
1	Государственная итоговая аттестация	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов или № разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Технологические особенности электроэнергетики. Специфика оценки электроэнергетических инвестиционных проектов в условиях развивающихся рынков энергии и мощности	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.		Методологическая база оценки проектов. Осуществление инвестиционных проектов на рынках электроэнергии. Проектное финансирование.	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.	2	Учет влияния общих экономических параметров. Формирование производственных издержек. Анализ чувствительности и рисков. Учет экономически трудно оцениваемых	4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

		факторов		
4.		Оценка эффективности проектов реконструкции, реализуемых на действующем предприятии, объектах незавершенного строительства в электроэнергетике	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5.	3	Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6.		Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

#### 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.)	Формируемые компетенции
1.	1	Технологические особенности электроэнергетики. Специфика оценки электроэнергетических инвестиционных проектов в условиях развивающихся рынков энергии и мощности	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.		Методологическая база оценки проектов. Осуществление инвестиционных проектов на рынках электроэнергии. Проектное финансирование.	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.	2	Учет влияния общих экономических параметров. Формирование производственных издержек. Анализ чувствительности и рисков. Учет экономически трудно оцениваемых факторов	6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4.	3	Оценка эффективности проектов реконструкции, реализуемых на действующем предприятии, объектах незавершенного строительства в электроэнергетике	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5.		Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6.		Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

#### 5.6 Научно- практические занятия – не предусмотрены

#### 5.7 Коллоквиумы – не предусмотрены

#### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы
1.	1	Технологические особенности электроэнергетики. Специфика оценки электроэнергетических инвестиционных проектов в условиях развивающихся рынков энергии и мощности	5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
2.		Методологическая база оценки проектов.	5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
3.		Осуществление инвестиционных проектов на рынках электроэнергии.	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
4.		Проектное финансирование.	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
5.	2	Учет влияния общих экономических параметров	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
6.		Формирование производственных издержек. Анализ чувствительности и рисков	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
7.		Оценка эффективности проектов	10	ПК-1.1, ПК-1.2,	Опрос,



		реконструкции, реализуемых на действующем предприятии, объектах незавершенного строительства в электроэнергетике		ПК-1.3	беседа
8.	3	Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
9.					
10.					
11.					
12.					

## 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	
ПК-1.1	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
ПК-1.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
ПК-1.3	+	-	+	-	+	Опрос, беседа

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Водяников, В. Т. Экономическая оценка технических средств и инженерно-технических решений в сельском хозяйстве / В. Т. Водяников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-507-44262-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255647>

2. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций : учебно-методическое пособие / Д. Ш. Султанова, Е. Л. Алехина, И. Л. Беилин [и др.]. — Казань : КНИТУ, 2016. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-2064-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102119>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Султанова, Д. Ш. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта : учебное пособие / Д. Ш. Султанова, Д. Д. Исхакова, А. Ю. Маляшова. — Казань : КНИТУ, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1962-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102138>

2. Губертов, Е. А. Инвестиции : учебное пособие / Е. А. Губертов. — Воронеж : ВЭПИ, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-94178-731-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202628>

### 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»

- ЭБС «Знаниум», <http://znanium.ru>.  
 ЭБС «Руконт», <http://rucont.ru>.  
 ЭБС «IPRsmart», <http://www.iprbookshop.ru>.

Научная электронная библиотека «elibrary», [http:// elibrary.ru](http://elibrary.ru).

Электронная библиотека РГАТУ, <http://bibl.rgatu.ru/web>.

### **6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам**

1. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Технико-экономическое обоснование инженерно-технических решений». Рязань 2022. 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». Рязань 2021. 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) - нет**

### **8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине, промежуточной аттестации**

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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы военной подготовки**

(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) Электрические станции и подстанции

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 3

Семестр \_\_\_\_\_

Курсовая(ой) работа/проект    семестр

Дифференцированный зачет 6 семестр

Экзамен    семестр


Рязань 2023

## 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 №144 от 28.02.2018 года  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры «ОТП и БЖД»

(должность, кафедра)



(подпись)

(Ф.И.О.)

В.В. Терентьев

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «ОТП и БЖД»

( кафедра)



(подпись)

(Ф.И.О.)

В.В. Терентьев

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Учебная дисциплина «Основы военной подготовки» - обязательная дисциплина федеральных государственных образовательных стандартов всех направлений первого уровня высшего образования, в которой объединены базовые принципы и направления военной подготовки. Дисциплина состоит из основных разделов военной подготовки, тем военно-политической и правовой подготовки.

**Целью изучения дисциплины «Основы военной подготовки»** является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

### **Задачи изучения дисциплины:**

1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);

2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;

3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;

4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;

5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;

7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;

8) изучение и принятие правил воинской вежливости;

9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;

- монтажный;
- наладочный.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	научно - исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- 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;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</li> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li> <li>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</li> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем</li> </ul>
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектный	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды	Конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка конструкторской документации;</li> <li>– контроль соответствия профессиональной деятельности в промышленности разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</li> </ul>	
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные	Технологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</li> <li>– ведение режимов рабо-</li> </ul>	

<p>виды профессиональной деятельности в промышленности</p>		<p>ты технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>- процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>

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

Дисциплина Б1.В.22 "Основы военной подготовки" (сокращенное название дисциплины "Основы воен. подг-ки") относится к блоку обязательной части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров.

### **Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда):**

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах:

производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

### **Объекты профессиональной деятельности выпускников:**

- 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;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;



- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом.\*Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.6. Знает и умеет применять навыки, необходимые для выполнения воинского долга и обязанности по защите своей Родины при угрозе и возникновении военных конфликтов

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68		68		
В том числе:	-		-	-	-
Лекции	26		26		
Практические занятия (ПЗ)	34		34		
Групповые занятия (ГЗ)	8		8		
Семинары (С)	-		-		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-		-		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-		-		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	40		40		
В том числе:	-		-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-		-		
Реферат	-		-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-		-		-
Подготовка к лекциям	8		8		
Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта	16		16		
Подготовка к тестированию	8		8		
Подготовка к выполнению практических занятий	8		8		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	дифференцированный зачет		дифференцированный зачет		
Общая трудоемкость, час	108		108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	3		3		
Контактная работа (по учебным занятиям)	68		68		

## 5. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций					Формируемые компетенции
		Лекции	Групповые занятия	Практические занятия	Самост. работа студента	Всего час. (без зачета)	
1.	Общевойские уставы ВС РФ	8	4		6	18	УК-8
2.	Строевая подготовка			6		6	УК-8
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия			20		20	УК-8
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений	8	2		10	20	УК-8
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	2		4	14	20	УК-8
6.	Военная топография	2	2		2	6	УК-8
7.	Основы медицинского обеспечения	2		4	4	10	УК-8
8.	Военно-политическая подготовка	2				2	УК-8
9.	Правовая подготовка	2			4	6	УК-8
	<b>ИТОГО</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>40</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	7	8	9
<b>Предыдущие дисциплины</b>										
1.	Правоведение	+	+	+	+	+	+	+	+	
2.	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### 5.3. Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа.	6	УК-8
2	1	Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд. Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав.	2	УК-8
3	4	Тема 3. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.	4	УК-8

		Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.		
4	4	Тема 4. Основы общевойскового боя. Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.	2	УК-8
5	4	Тема 5. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.	2	УК-8
6	5	Тема 6. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.	2	УК-8
7	6	Тема 7. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.	2	УК-8
8	7	Тема 8. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях. Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами.	2	УК-8
9	8	Тема 9. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	2	УК-8

		Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования документов.		
10	9	Тема 10. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы. Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики.	2	УК-8
Итого:			26	

#### 5.4. Групповые занятия.

№ п/п	Наименование разделов	Наименование групповых занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общевойсковые уставы ВС РФ	Внутренний порядок и суточный наряд.	2	УК-8
2		Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.	2	УК-8
3	Основы тактики общевойсковых подразделений	Основы инженерного обеспечения.	2	УК-8
4	Военная топография	Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.	2	УК-8
Итого:			8	

#### 5.5. Практические занятия (семинары).

№ п/п	Наименование разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Строевая подготовка	Строевые приемы и движение без оружия.	6	УК-8
2	Огневая подготовка из стрелкового оружия	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.	2	УК-8
3		Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.	12	
4		Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	6	
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	Радиационная, химическая и биологическая защита.	4	УК-8
6	Основы медицинского обеспечения	Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск.	4	УК-8
Итого:			34	

**5.6. Научно- практические занятия - не предусмотрены.**

**5.7. Коллоквиумы - не предусмотрены.**

**5.8. Самостоятельная работа.**

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общевоинские уставы ВС РФ	Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих.	2	УК-8
2		Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа.	2	
3		Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.	2	
4	Основы тактики общевойсковых подразделений	Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	2	УК-8
5		Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.	2	
6		Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений.	4	
7		Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	2	
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения.	4	УК-8
6		Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности.	4	
7		Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения.	4	
8		Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.	2	
9	Военная топография	Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.	2	УК-8
10	Основы медицинского обеспечения	Первая помощь при ранениях и травмах.	2	УК-8
11		Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами.	2	
12	Военно-политическая подготовка	Основные положения Военной доктрины Российской Федерации	4	УК-8
13				
Итого:			40	

**5.9. Примерная тематика курсовых проектов – не предусмотрены.**

**5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля.**

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	ГЗ	ПР	СРС	
УК-8	+	+	+	+	Отчет по работе, тестирование, дифференцированный зачет

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **6.1. Основная литература.**

1. Военная доктрина Российской Федерации.
2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).
5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы»(вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).
6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2
7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3.
8. Огневая подготовка: учебное пособие / Л.С. Шульдешов, В.А. Родионов, В.В. Углянский.– Москва : КНОРУС, 2020, 216 с.
9. Строевая подготовка: учебник / И.М. Андриенко, А.А. Котов, А.В. Моисеев, Е.В. Смирнов, И.В. Шпильной. – Москва: КНОРУС, 2017.
10. Общевоинская подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. – Москва: КНОРУС, 2017.
11. Вооружение военной техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное пособие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя – Москва: КНОРУС, 2020. 374 с.

### **6.2. Дополнительная литература.**

1. Основы военной подготовки : учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталева, И. Г. Штеренберг. — Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2023. — 779 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353828>.
2. Ковальчук, А. Н. Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие / А. Н. Ковальчук. — Красноярск : КрасГАУ, 2021 — Часть 2 : Основы подготовки граждан к военной службе — 2021. — 328 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298922>.

**6.3. Периодические издания– не предусмотрены.**

**6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Официальный сайт Министерства обороны РФ–<http://www.mil.ru>
2. Крупнейшая российская электронная библиотека–<http://elibrary.ru>.
3. ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/>

4. Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям РФ – <http://www.mchs.gov.ru>  
 5. ЭБС «Юрайт» – <http://www.biblio-online.ru/>

**6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам**

1. Терентьев В.В. Основы военной подготовки. Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ по дисциплине «Основы военной подготовки» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.- Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

**6.6. Методические указания – не предусмотрены.**

**6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

1. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Основы военной подготовки» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. - Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

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

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b> 13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>



Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>	
Российское образование: Федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>	
Электронная библиотека РГАТУ	<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «Рукопт»	<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

## **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 9 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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Нетрадиционная электроэнергетика

(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 Электрические станции и подстанции

(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 4 курс

Экзамен курс

Рязань 2023

## 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 № 144 от 28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик профессор кафедры «Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

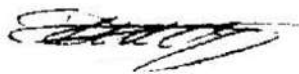
Юдаев Ю. А.

(Ф.И.О.)

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол № 8\_

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является – усвоение студентами современных методов решения научно-технических задач по программе нетрадиционная электроэнергетика;

– подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;

– привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности и (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

			назначения
производствен но - технологически й	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
производствен но - технологически й	Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования		Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью		Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о -	Организация работы по повышению		Электрифицированные и автоматизированные

управленчески й	эффективности энергетического электротехнического и оборудования	сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Организация материально- технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нетрадиционная электроэнергетика» Б1.В.ДВ.01.01 входит в Блок 1."Дисциплины (модули)" в Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

01 Образование и наука ;

13 Сельское хозяйство.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников** являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

### 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

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>					
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Анализ отечественного и зарубежного опыта

Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации.  ПК-2.2: Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Анализ отечественного и зарубежного опыта
---	------------------------------------	--	--	--	---

#### 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>	30				60	
В том числе:						
Лекции	10				10	
Лабораторные работы (ЛР)	10				10	
Практические занятия (ПЗ)	10				10	
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						





3	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+											
<b>Последующие дисциплины</b>															
1.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+											
2	Технико-экономическое обоснование инженерно-технических решений	+	+	+											
3	Инженерная инновационная деятельность	+	+	+											

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Ветроэнергетика. Преобразователи энергии ветра.	3	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	Энергия солнца. Преобразователи солнечной энергии. Концентраторы солнечного света Солнечное отопление. Гелиосистемы.	3	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана. Энергия приливов. Энергия океанских течений. Термальная энергия океана. Внутренняя энергия молекул воды. Энергия биомассы.	4	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3

### 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Ветроэнергетика.	Исследование режимов работы ветроэнергетической установки	3	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
2	Энергия солнца.	Исследование режимов работы фотоэлектрических установок	3	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3

3	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана.	Исследование режимов работы микроэлектростанции	4	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
---	--	---	---	---

### 5.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Ветроэнергетика.	Ветроэнергетика. Преобразователи энергии ветра.	3	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
2	Энергия солнца.	Энергия солнца. Преобразователи солнечной энергии. Концентраторы солнечного света Солнечное отопление. Гелиосистемы.	3	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
3	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана.	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана. Энергия приливов. Энергия океанских течений. Термальная энергия океана. Внутренняя энергия молекул воды. Энергия биомассы.	4	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Ветроэнергетика	Ветроэнергетика. Преобразователи энергии ветра.	14	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
2	Энергия солнца.	Энергия солнца. Преобразователи солнечной энергии. Концентраторы солнечного света Солнечное отопление. Гелиосистемы.	14	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
3	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана.	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана. Энергия приливов. Энергия океанских течений. Термальная энергия океана. Внутренняя энергия молекул воды. Энергия биомассы.	14	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3

### 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	
ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3	+	+	+		+	Опрос, тест, зачет, защита лабораторных работ

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>
2. Крутский, Ю. Л. Основы энерго- и ресурсосбережения. Традиционные источники энергии : учебное пособие / Ю. Л. Крутский, А. Г. Баннов, Т. С. Гудыма. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 130 с. — ISBN 978-5-7782-4656-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306299>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : методические указания / составители М. С. Волхонов, А. В. Рожнов. — пос. Караваяво : КГСХА, 2019. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133610>
2. Шелехов, И. Ю. Альтернативные и нетрадиционные источники энергии : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. Л. Рупосов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325172>

### 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»- . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084
2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – Двухмесяч.

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

- ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>  
ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>  
ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

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".

### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям

Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Нетрадиционная электроэнергетика» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и

электротехника». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

#### **6.6. 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 / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГТУ, 2020.

#### **6.7 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 / 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:

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

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

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

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).**

**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

«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация ремонта в электроэнергетической отрасли

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность) 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль(и)) «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 4

Семестр 7

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

Зачет 7 семестр

Экзамен - семестр

Рязань 2023

## 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 28.02.2018 г. № 144  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики

доцент кафедры Электроснабжение, заведующий кафедрой  
(должность, кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

доцент кафедры Электроснабжение,  
(должность, кафедра)



(подпись)

Гобелев С.Н.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

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» – формирование у обучающегося системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач обслуживания и ремонта электроэнергетического оборудования, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- 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; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных	



		<p>решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</li> <li>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</li> <li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- организационные подразделения систем управления</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деят</p>	<p>Эксплуатационный</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	

<i>ельности в промышленности</i>			<i>государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Организационно-управленческий</i>	<i>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i>	
<i>20 Электроэнергетика</i>	<i>Монтажный</i>	<i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i>	
<i>20 Электроэнергетика</i>	<i>Наладочный</i>	<i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i>	

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

Дисциплина «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» Б1.В.ДВ.01.02 входит в дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений.

### **Область профессиональной деятельности выпускников:**

*01 Образование и наука (в сфере научных исследований);*

*16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);*

*17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);*

*19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);*

*20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,*

*24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);*

*27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);*

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).*

### **Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:**

- 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;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

— виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания ( <i>при необходимости</i> )	Категория профессиональных компетенций ( <i>при необходимости</i> )	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании и электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует	Анализ отечественного и зарубежного опыта

объектов ПД.				понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					
– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	анализ опыта ПС 20.012, 20.026, 20.032.

#### 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>	60							60	
В том числе:									
Лекции	24							24	
Лабораторные работы (ЛР)	24							24	
Практические занятия (ПЗ)	12							12	
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>	84							84
<b>Контроль</b>								
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет							Зачет
Общая трудоемкость час	144							144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4							4
Контактная работа (по учебным занятиям)	60							60

## 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 экзам)	
1.	Планирование, организация и проведение ремонтных работ	16	24	4		38	82	ПК-1; ПК-2
2.	Применение аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения	8	-	8		46	62	ПК-1; ПК-2
	Всего часов	24	24	12		84	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
Предыдущие дисциплины			
1.	Электроснабжение	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+
	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+
Последующие дисциплины			
1.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+
2.	Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Организация ремонтных работ	2	ПК-1; ПК-2

2.	1	Виды и сроки ремонтов электрооборудования	2	ПК-1; ПК-2
3.	1	Ремонт силовых трансформаторов	4	ПК-1; ПК-2
4.	1	Ремонт электрооборудования электрических подстанций	4	ПК-1; ПК-2
5.	1	Организация работ по ремонту оборудования электрических сетей	4	ПК-1; ПК-2
6.	2	Комплектные устройства для наладочных работ	4	ПК-1; ПК-2
7.	2	Приборы для наладочных работ	4	ПК-1; ПК-2
		Всего часов	24	

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Практическая подготовка (при наличии)*
1	1	Текущий ремонт силовых трансформаторов	2	ПК-1; ПК-2	Проверка технического состояния силового трансформатора; выявление дефектов силового трансформатора; допуск к работе по текущему ремонту силового трансформатора
2	1	Текущий ремонт привода высоковольтного выключателя	2	ПК-1; ПК-2	
3	1	Текущий ремонт разъединителя	2	ПК-1; ПК-2	
4	1	Текущий ремонт привода разъединителя	2	ПК-1; ПК-2	
5	1	Текущий ремонт трансформатора тока	2	ПК-1; ПК-2	
6	1	Текущий ремонт трансформатора напряжения	2	ПК-1; ПК-2	
7	1	Выполнение ремонта разрядника (ограничителя перенапряжения)	2	ПК-1; ПК-2	
8	1	Текущий ремонт аккумуляторной батареи	2	ПК-1; ПК-2	
9	1	Текущий ремонт воздушных линий напряжением до 1000 В	2	ПК-1; ПК-2	
10	1	Текущий ремонт кабельных линий напряжением до 1000 В	2	ПК-1; ПК-2	
11	1	Текущий ремонт воздушных линий напряжением выше 1000 В	2	ПК-1; ПК-2	
12	1	Текущий ремонт кабельных линий напряжением выше 1000 В	2	ПК-1; ПК-2	

Всего 24 часа

\* указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Составление графика ППР оборудования электрических подстанций	1	ПК-1; ПК-2
2.	1	Расследование при отказе оборудования и заполнение акта	1	ПК-1; ПК-2
3.	1	Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования	1	ПК-1; ПК-2
4.	1	Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте оборудования распределительных устройств	1	ПК-1; ПК-2
5.	2	Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ	2	ПК-1; ПК-2
6.	2	Изучение конструкции высоковольтной испытательной установки	2	ПК-1; ПК-2
7.	2	Изучение конструкции приборов контроля напряжения	2	ПК-1; ПК-2
8.	2	Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции	2	ПК-1; ПК-2
		Всего часов	12	

5.6. Научно-практические занятия не предусмотрены учебным планом

5.7. Коллоквиумы не предусмотрены учебным планом

### 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Организация ремонтных работ	8	ПК-1; ПК-2
2.	1	Ремонт силовых трансформаторов	10	ПК-1; ПК-2
3.	1	Ремонт электрооборудования электрических подстанций	10	ПК-1; ПК-2
4.	1	Организация работ по ремонту оборудования электрических сетей	10	ПК-1; ПК-2
5.	2	Изучение устройства и принципа работы переносных установок для наладочных работ	10	ПК-1; ПК-2
6.	2	Выполнение рисунков и схематических изображений установок	10	ПК-1; ПК-2
7.	2	Изучение порядка применения испытательных аппаратов и приборов	8	ПК-1; ПК-2
8.	2	Изучение правил техники безопасности при работе с испытательными высоковольтными установками	10	ПК-1; ПК-2
9.	2	Изучение правил оформления технической документации при проверке приборов	8	ПК-1; ПК-2
		Всего часов	84	



## 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-1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-2	+		+		+	Опрос, тест, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Бовтрикова, Е. В. Электроснабжение потребителей : учебно-методическое пособие / Е. В. Бовтрикова. — Москва : РосНОУ, 2020. — 241 с. — ISBN 978-5-89789-166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162127>
2. Электроснабжение потребителей и режимы. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / составители В. М. Завьялов [и др.]. — Томск : ТПУ, 2017. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106740>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Боцман, В. В. Электроснабжение : 2019-08-27 / В. В. Боцман. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123352>
2. Лабунский, Л. С. Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей : учебное пособие / Л. С. Лабунский, В. Б. Тепляков. — Самара : СамГУПС, 2021. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292460>.

### 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»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». 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 выполнения практических работ по дисциплине «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – 30 с.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – 46 с.

### **6.6 Методические указания**

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

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

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**

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  
«22» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Накопители энергии**

(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)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3

Семестр 6

Курсовая(ой) работа/проект          семестр

Зачет 6 семестр

Экзамен          семестр

Рязань 2023г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение»\_Каширин Д.Е., доцент 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 « 22 » \_\_марта\_\_ 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение  
\_\_\_\_\_ (кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Накопители энергии» сформировать у обучающегося систему знаний законов и теорий о накоплении и хранении энергии, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- 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;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> </ul>
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</li> <li>– выбор</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</li> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li> <li>- электрический привод механизмов и</li> </ul>

		целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;  – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	

16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;  - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс дисциплины:

Дисциплина «**Накопители энергии**» Б1.В.ДВ.02.01 входит в цикл дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (далее соответственно – выпускники, программа бакалавриата, направление подготовки), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Metallургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.



Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности:					
<p>–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p> <p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					

<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> <p>ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	<p>анализ опыта</p> <p>ПС 20.012, 20.026, 20.032.</p>
---	---	--	--	--	---

#### 4. Объем 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>	42						42		
В том числе:									
Лекции	14						14		
Лабораторные работы (ЛР)	14						14		
Практические занятия (ПЗ)	14						14		
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
<i>Другие виды аудиторной работы</i>									
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	66						66		
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>									
<b>Контроль</b>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет						зачет		
Общая трудоемкость час	108						108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	3						3		
Контактная работа (по учебным занятиям)	42						42		

#### 5. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технология формирования компетенций						Формируемые компетенции
		Лекции	Лабораг. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самостоятельна я работа студента	Всего час. (без экзамен)	
1	Накопители энергии в электроэнергетических системах.	1	1	1		7	10	ПК-1; ПК-2

2	Емкостные накопители электрической энергии.	1	1	1		7	10	ПК-1; ПК-2
3	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	2	2	2		8	14	ПК-1; ПК-2
4	Индуктивные накопители электрической энергии.	2	2	1		7	12	ПК-1; ПК-2
5	Электрохимические накопители энергии.	1	1	2		7	11	ПК-1; ПК-2
6	Топливные элементы.	1	1	2		7	11	ПК-1; ПК-2
7	Тепловые накопители энергии.	2	2	1		7	12	ПК-1; ПК-2
8	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	2	2	2		9	15	ПК-1; ПК-2
9	Механические и пневматические накопители энергии.	2	2	2		7	13	ПК-1; ПК-2

Всего: 108 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	6-8	9
Предыдущие дисциплины						
1.	Математика	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+
Последующие дисциплины						
1.	Электроснабжение	+	+	+	+	
2.	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	

## 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Понятие об электроэнергетической системе. Тенденции развития потребителей энергии. Тенденции развития генерирующих мощностей. Обоснование применения накопителей энергии в электроэнергетических системах.	1	ПК-1; ПК-2

2	2	Физико-технический принцип работы емкостных накопителей энергии. Параметры конденсаторов. Соединение конденсаторов. Маркировка конденсаторов.	1	ПК-1; ПК-2
3	3	Конденсатор постоянной и переменной емкости. Классификация конденсаторов постоянной емкости в зависимости от материала примененного диэлектрика. Обозначение конденсаторов в схемах и технической документации.	2	ПК-1; ПК-2
4	4	Физико-технический принцип работы индуктивных накопителей энергии. Основные параметры катушек индуктивностей и дросселей. Графическое обозначение на схемах катушек индуктивности.	2	ПК-1; ПК-2
5	5	Химические источники тока. Аккумуляторы. Электрическая емкость и номинальное напряжение источника тока. Принцип работы щелочного и кислотного аккумулятора. Правила устройства электроустановок с электрохимическими накопителями энергии.	1	ПК-1; ПК-2
6	6	Физико-технический принцип работы топливного элемента. Виды топливных элементов.	1	ПК-1; ПК-2
7	7	Характеристики и свойства теплоаккумулирующих материалов. Схемы использования тепловых накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2
8	8	Комплексное энергообеспечение объекта с применением накопителей энергии от нетрадиционных источников энергии.	2	ПК-1; ПК-2
9	9	Схемы использования механических и пневматических накопителей энергии. Расчет основных параметров механических и пневматических накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2

Всего: 14 часов

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Накопители энергии в электроэнергетических системах.	Применение накопителей энергии в системах энергетики малой мощности потребления.	1	ПК-1; ПК-2
2	Емкостные накопители электрической	Расчет емкостных накопителей энергии	1	ПК-1; ПК-2

	энергии.			
3	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	Компоновка схемы с емкостным накопителем энергии.	2	ПК-1; ПК-2
4	Индуктивные накопители электрической энергии.	Компоновка схемы с индуктивным накопителем энергии.	2	ПК-1; ПК-2
5	Электрохимические накопители энергии.	Расчет основных параметров цепи с электрохимическим накопителем энергии (на примере кислотного аккумулятора).	1	ПК-1; ПК-2
6	Топливные элементы.	Применение топливных элементов в системах энергетики. Решение технических задач с топливными элементами.	1	ПК-1; ПК-2
7	Тепловые накопители энергии.	Построение практических схем использования тепловых накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2
8	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	Получение, преобразование и накопление солнечной энергии. Технология процессов получения и накопления энергии из биомассы.	2	ПК-1; ПК-2
9	Механические и пневматические накопители энергии.	Расчет основных параметров механических накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2

Всего 14 часов

### 5.5. Практические занятия

№ п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Накопители энергии в электроэнергетических системах.	Гидроаккумулирующие, магнетогидродинамические электростанции	1	ПК-1; ПК-2
2	Емкостные накопители электрической энергии.	Примерные расчеты емкостных накопителей энергии	1	ПК-1; ПК-2
3	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	Изучение практических схем включения конденсаторов в электрические цепи.	2	ПК-1; ПК-2
4	Индуктивные накопители электрической	Решение физико-технических задач по определению параметров электрической цепи с индуктивным накопителем энергии	1	ПК-1; ПК-2

	энергии.			
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).	2	ПК-1; ПК-2
6	Топливные элементы.	Применение топливных элементов в системах энергетики. Решение технических задач с топливными элементами.	2	ПК-1; ПК-2
7	Тепловые накопители энергии.	Расчет водяного аккумулятора теплоты емкостного типа.	1	ПК-1; ПК-2
8	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	Решение практической задачи применения энергии ветра в системах автономного электроснабжения.	2	ПК-1; ПК-2
9	Механические и пневматические накопители энергии.	Расчет основных параметров пневматических накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2

Всего 14 часов

### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

### 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Накопители энергии в электроэнергетических системах.	Гидроаккумулирующие, магнитогидродинамические электростанции. Газотурбинные установки.	7	ПК-1; ПК-2
2	Емкостные накопители электрической энергии.	Процессы накопления и разрядки емкостных накопителей энергии. Генераторы импульсных токов на основе емкостных накопителей энергии.	7	ПК-1; ПК-2
3	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	Оценка технико-экономического эффекта при использовании накопителей энергии: экономия топлива, снижение потерь электроэнергии, повышение надежности.	8	ПК-1; ПК-2
4	Индуктивные накопители электрической	Процессы в сверхпроводящих индуктивных накопителях энергии. Технические решения в	7	ПК-1; ПК-2

	энергии.	электроэнергетических установках с индуктивными накопителями.		
5	Электрохимические накопители энергии.	Основные типы электрохимических систем. Ключевые энергетические характеристики электрохимических накопителей энергии. Структурная схема электрохимического накопителя энергии. Расчет емкости электрохимического накопителя энергии.	7	ПК-1; ПК-2
6	Топливные элементы.	Проблемы в использовании топливных элементов в электроэнергетики.	7	ПК-1; ПК-2
7	Тепловые накопители энергии.	Схемы использования тепловых накопителей энергии. Расчет аккумулятора теплоты емкостного галечного типа.	7	ПК-1; ПК-2
8	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	Расчет параметров схемы энергоснабжения сельского дома с использованием накопителей энергии.	9	ПК-1; ПК-2
9	Механические и пневматические накопители энергии.	Схемы использования пневматических и механических накопителей энергии. Сравнение основных энергетических показателей накопителей энергии.	7	ПК-1; ПК-2

Всего 66 часов

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено 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	
ПК-1; ПК-2	+	+	+	-	+	Опрос, тест, зачет
ПК-1; ПК-2	+	+	+	-	+	Выполнение лабораторных и практических работ, тест, экзамен



## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1161-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210695>.

2. Дробот, П. Н. Наноэлектроника : учебное пособие / П. Н. Дробот. — Москва : ТУСУР, 2016. — 286 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110241>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Кукис В.С. Тепловые накопители энергии в силовых установках и теплогенерирующих установках транспортной энергетики [Электронный ресурс]: монография/ Кукис В.С., Савиновских А.Г., Новикова Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2018.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81301.html>.— ЭБС «IPRsmart»

2. Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для вузов / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451327>

### **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». – 2018 - . – Рязань, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2018- . – М., 2023- . – Двухмесяч.

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

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

ЭБС «Лань» <http://elektrik.info.ru>

Оборудование, документация, расчеты

<http://energy.info.ru> Оборудование, документация, расчеты

ЭБС «Юрайт» Режим доступа – <https://urait.ru/>

**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 «Накопители энергии». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021.

## 7. Перечень информационных технологии, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных профессиональные базы данных.

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b>		
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>		
Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>		
Электронная библиотека РГАТУ		<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»		<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»		<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 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  
«22» марта 2023 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) Электрические станции и подстанции

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Курс 3 Семестр 6

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет 6 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144

утвержденного \_\_\_\_\_

28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф.

«Электроснабжение»

(должность, кафедра)



(подпись)

Д.Е. Каширин

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

«Электроснабжение»

( кафедра)



Каширин

(подпись)

Д.Е.

(Ф.И.О.)

# 1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Основной целью** дисциплины является формирование у будущего бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» системы знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с образованием цены и тарифа на энергетическую продукцию (электроэнергию).

## 1.Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности  (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)  (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательских</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований ;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной</p>	<p>Проектный</p>	<p>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании</p>	<p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p>

<p>деятельности в промышленности</p>		<p>объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p>
<p>20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторской</p>	<p>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</p>	<p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в</p>	<p>Эксплуатационной</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное</p>

<i>промышленности</i>			<i>электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</i>
<i>16 Строительство и ЖКХ</i> <i>20 Электроэнергетика</i> <i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i>	<i>Организационно-управленческий</i>	<i>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</i>	<i>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</i> <i>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i>
<i>20 Электроэнергетика</i>	<i>Монтажный</i>	<i>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</i>
<i>20 Электроэнергетика</i>	<i>Наладочный</i>	<i>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация</i>

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

Дисциплина «Тарификация электроэнергии» индекс Б1.В.ДВ.02.02 входит в дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ2)

**Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);



16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, установки высокого напряжения различного назначения, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий и другие объекты

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения -нет

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения-нет

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»	
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный	
<p>–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	Электрические станции и подстанции		<p>ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования , составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p> <p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>
				Анализ отечественного и зарубежного опыта

Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный					
– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;  – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	анализ опыта  ПС 20.01 2, 20.02 6, 20.03 2.

Таблица – Самостоятельно-устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Самостоятельно-устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы							
		1	2	3	4				
очная форма		семестры							
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	42	1	2	3	4	5	6	7	8
В том числе:	-	-			-	-			
Лекции	14						14		
Лабораторные работы (ЛР)	14						14		
Практические занятия (ПЗ)	14						14		
Семинары (С)	-						-		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-						-		

<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-						-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>66</b>						<b>66</b>	
В том числе:	-						-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-						-	
Расчетно-графические работы	-						-	
Реферат	-						-	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>							-	
<i>Контроль</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>	<b>42</b>						<b>42</b>	

**3**

## **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.	1	-	-	-	6	7	ПК-1 ПК-2
2.	Экономика энергетических предприятий.	1	-	2		6	9	ПК-1 ПК-2
3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	2	2	-	6	12	ПК-1 ПК-2
4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	2	2	-	-	6	10	ПК-1 ПК-2
5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2	2	2	-	7	13	ПК-1 ПК-2
6.	Современные методы экономических оценок	2	2	2	-	7	13	ПК-1 ПК-2
7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	2	2	2	-	7	13	ПК-1 ПК-2
8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	2	2	-	7	13	ПК-1 ПК-2
9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.			2	-	7	9	ПК-1 ПК-2
10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии		2		-	7	9	ПК-1 ПК-2
11.	Итого	14	14	14		66	108	

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

№	Наименование	№ разделов дисциплины из таблицы 5.1.
---	--------------	---------------------------------------

п/п	дисциплин	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		+	+	+				+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>											
1.	Электроснабжение			+	+	+	+	+		+	+
2.	Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике				+	+		+	+		+

### 5.3. Содержание разделов дисциплины по лекциям.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы лекции	Всего час.(без экз)	УК ПК
1	1.	Введение. Общие положения. ТЭК и его роль в экономике страны. Энергетические ресурсы.	1	ПК-1 ПК-2
2	2.	Экономика энергетических предприятий.	1	ПК-1 ПК-2
3	3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	ПК-1 ПК-2
4	4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	2	ПК-1 ПК-2
5	5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2	ПК-1 ПК-2

6	6.	Современные методы экономических оценок	2	ПК-1 ПК-2
7	7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	2	ПК-1 ПК-2
8	8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	ПК-1 ПК-2
9	9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.		ПК-1 ПК-2
10	10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии		ПК-1 ПК-2
		<b>Итого</b>	14	

#### 5.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Всего час.(без экз)	ОК ПК
1.	2.	Экономика энергетических предприятий.	2	ПК-1 ПК-2
2.	3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	ПК-1 ПК-2
3	5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2	ПК-1 ПК-2
4	6.	Современные методы экономических оценок	2	ПК-1 ПК-2
5	7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	2	ПК-1 ПК-2
6	8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	ПК-1 ПК-2

7	9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.	2	ПК-1 ПК-2
---	----	---	---	--------------

### 5.5. Лабораторные занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции УК, ПК
1.	3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	ПК-1 ПК-2
2.	4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	2	ПК-1 ПК-2
3	5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2	ПК-1 ПК-2
4	6.	Современные методы экономических оценок	2	ПК-1 ПК-2
5	7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	2	ПК-1 ПК-2
6	8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	ПК-1 ПК-2
7	10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии	2	ПК-1 ПК-2
		Итого	14	

### 4 5.6 Научно-практические занятия -нет

№ п/п	Наименование разделов	Тематика научно-практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.				

### 5

### 6 5.7 Коллоквиумы- нет

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.				

### 7

### 5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисц. Из т.5.1.	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость	компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание и т.д.)
1.	1.	Введение. Общие положения. ТЭК и его роль в экономике	6	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет

		страны. Энергетические ресурсы.			
2.	2.	Экономика энергетических предприятий.	<b>6</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
3.	3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	<b>6</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
4.	4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	<b>6</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
5.	5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	<b>7</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
6.	6.	Современные методы экономических оценок	<b>7</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
7.	7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	<b>7</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
8.	8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	<b>7</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
9.	9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.	<b>7</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
10.	10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии	<b>7</b>	ПК-1 ПК-2	опрос, тест, зачет
11.	11.	Итого	<b>66</b>		

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

**5.10. 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

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**6.1 Основная литература**



1. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Передача, распределение, преобразование электрической энергии : учебное пособие / С. В. Родыгина. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-3341-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118101>

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Герасимова, А. Г. Общая энергетика, теплоэнергетические процессы, установки и оборудование : учебно-методическое пособие / А. Г. Герасимова, Н. В. Пантелей, В. А. Романко. — Минск : БНТУ, 2018. — 82 с. — ISBN 978-985-550-616-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248156>

2. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС : учебное пособие / С. В. Родыгина. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-3076-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118119>

3. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : СФУ, 2014. — 354 с. — ISBN 978-5-7638-2973-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64575>.

## **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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — М., 2023- . — 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/>

## **7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) –**

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. Приложение 9 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

«22» марта 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы поиска новых инженерных решений в энергетике**

(наименование учебной дисциплины)

**Уровень профессионального образования** бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

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

(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (Профиль(и))** Электрические станции и подстанции

(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 2023 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 №144

утвержденного 28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф. «Электроснабжение»

(должность, кафедра)

(подпись)



Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

( кафедра)

(подпись)



Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## 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.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательский	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации постандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	производственно - технологический	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации

	<p>выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	сельскохозяйственного назначения
производственно - технологический	<p>Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно - управленческий	<p>Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно - управленческий	<p>Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно - управленческий	<p>Организация работы по повышению эффективности энергетического электротехнического и оборудования</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно - управленческий	<p>Организация материально-технического обеспечения</p>	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование,

		инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.01 «Методы поиска новых инженерных решений в энергетике» (сокращенное наименование дисциплины «МПНИР в энергетике.») относится к факультативной дисциплине учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе в третьем семестре .

**Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

01 Образование и наука ;

13 Сельское хозяйство.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

## 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.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	--	--	---	---	------------------------------

		необходимость)		компетенции	
Тип задач профессиональной деятельности: <b>эксплуатационный</b>					
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	Методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации.		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации.	Анализ отечественного и зарубежного опыта

#### 4. Объем 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	18			18					
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)									
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									
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>									
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет			За чет					
Общая трудоемкость час	36			36					
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2					

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
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово-й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзама)	
1	Классификация методов решения инженерных задач	2	-	-	-	2	4	ПК-2
2	Понятие технической системы. Противоречия административные, технические, физические	2	-	-	-	2	4	ПК-2
3	Алгоритм решения изобретательских задач – АРИЗ	2	-	-	-	2	4	ПК-2
4	Принципы вепольного анализа. Приемы творческого мышления	2	-	-	-	2	4	ПК-2
5	Примеры решения инженерных задач	2	-	-	-	2	4	ПК-2
6	Применение некоторых физических эффектов и явлений при решении инженерных задач	2	-	-	-	2	4	ПК-2
7	Задачи электроснабжения	2	-	-	-	2	4	ПК-2
8	Пути снижения потерь электроэнергии	2	-	-	-	2	4	ПК-2
9	Обзор современных энергоэффективных технологий	2	-	-	-	2	4	ПК-2

### 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
Предыдущие дисциплины				
1	Физика	+	+	+
2	Теоретические основы электротехники	+	+	+
3	Монтаж электрооборудования	+	+	+
4	Электротехника и электроника	+	+	+



Последующие дисциплины				
1	Электроснабжение	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Классификация методов решения инженерных задач	2	ПК-2
2.	2	Понятие технической системы. Противоречия административные, технические, физические.	2	ПК-2
3.	3	Алгоритм решения изобретательских задач - АРИЗ	2	ПК-2
4.	4	Принципы вепольного анализа. Приемы творческого мышления.	2	ПК-2
5.	5	Примеры решения инженерных задач	2	ПК-2
6.	6	Применение некоторых физических эффектов и явлений при решении инженерных задач	2	ПК-2
7	7	Задачи электроснабжения	2	ПК-2
8	8	Пути снижения потерь электроэнергии	2	ПК-2
9	9	Обзор современных энергоэффективных технологий	2	ПК-2

### 5.4. Лабораторные занятия(Не предусмотрено учебным планом)

### 5.5 Практические занятия (семинары)(Не предусмотрено учебным планом)

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Технологии решения инженерных задач	Классификация методов решения инженерных задач. Методы активации поиска. Алгоритм решения изобретательских задач.	4	ПК-2
2	Технологии решения инженерных задач	Законы развития технических систем	4	ПК-2
3	Технологии решения инженерных задач	Принципы вепольного анализа. Приемы творческого мышления.	4	ПК-2
4.	Задачи	Пути снижения потерь электроэнергии	6	ПК-2

электроснабже ния			
----------------------	--	--	--

### 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-4	+	-	-	-	+	Выполнение практических заданий, опрос, тестирование, зачет
ПКР-2	+	-	-	-	+	Выполнение практических заданий, опрос, тестирование, зачет

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061>.

2. Кузнецов, Ю. В. Энергосбережение в агропромышленном комплексе / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 328 с. — ISBN 978-5-507-45146-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292886>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Боцман, В. В. Электроснабжение : 2019-08-27 / В. В. Боцман. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123352>.

2. Гриднева, Т. С. Электроснабжение : методические указания / Т. С. Гриднева. — Самара : СамГАУ, 2020. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143461>

### 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, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2023- . – 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 :**

Методические указания к лабораторным работам по методам поиска новых инженерных решений в энергетике.. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины /Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

**7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) - поисковые системы интернет, ЭБС (Лань, Рукопт, IPR – Smart, Юрайт,), библиотека elibrary.**

#### **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине**

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

#### **9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 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

«22» марта 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

УВЧ-технологии на службе человека

(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) Электрические станции и подстанции

(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 2023 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 28.02.2018г.

Разработчики доцент, «Электротехника и физика»  
(должность, кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_22\_» \_\_\_ марта \_\_\_ 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электротехника и физика»  
(кафедра)



(подпись)

Фатьянов С.О.

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** дисциплины «УВЧ-технологии на службе у человека» сформировать у обучающегося систему знаний и представлений о технологии использовании приборов УВЧ.

### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<p>01 Образование и наука (в сфере научных исследований)</p> <p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>- электрические станции и подстанции;</p> <p>- электроэнергетические системы и сети;</p> <p>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>- 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;</p> <p>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование,</p>

			<p>электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;</p> <p>- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных</p>
--	--	--	---

			<p>установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</li><li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li><li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li><li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного</li></ul>
--	--	--	--



			<p>воздействия на среду обитания;</p> <p>- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</p>
--	--	--	--

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать **также 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.
- 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

ФТД.02 «Применение УВЧ для лечения человека и животных» (сокращенное наименование дисциплины «Прим. УВЧ для леч. чел. и жив.») относится к факультативным дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

- область (области) профессиональной деятельности выпускников: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований), 20 Электроэнергетика, 16 Строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 20, Электроэнергетика, 24 Атомная промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: 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

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.

## 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		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		18				18		
<b>Контроль</b>								
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)		зачет				зачет		
Общая трудоемкость час.		36				36		
Зачетные Единицы Трудоемкости		1				1		
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>		<b>18</b>				<b>18</b>		

## 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	Курсовый П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзамен)	
1	Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами	4				2	6	УК-2.2;
2	Диэлектрические потери. Токи проводимости	2				4	6	УК-2.2;
3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных и человека	4				4	8	УК-2.2;
4	Условия передачи максимальной мощности от генератора к нагрузке.	4				2	6	УК-2.2;
5	Способы воздействия ВЧ полей на животных и человека.	2				2	4	УК-2.2;
6	Классификация технологических процессов ВЧ обработки	2				4	6	УК-2.2;

### 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
<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	УК-2.2;
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	УК-2.2;
3	3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных. Ламповые УВЧ аппараты, работающие в импульсном режиме. Структурная схема ЛПДА -2 УВЧ.	4	УК-2.2;

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	УК-2.2;
5	5	Классификация технологических процессов ВЧ обработки. Механизм действия ВЧ поля на биообъекты. Тепловое и нетепловое действие УВЧ поля. Стимулирование процессов жизнедеятельности.	2	УК-2.2;
6	6	Размораживание овощей, нагрев биообъекта. Сушка и удаление влаги. Удельная доза. Эффективная доза. Стимулирование, сушка.	2	УК-2.2;

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

#### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

#### 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. Несовершенные диэлектрики в переменном электрическом поле. Поляризация диэлектриков внешнего электрического поля. Дипольная поляризация.	2	УК-2.2;
2	Диэлектрические потери. Токи проводимости	Диэлектрические потери. Токи смещения и проводимости. Закон Джоуля - Ленца для токов высокой частоты. Удельная мощность. Виды нагрева: избирательный, равномерный, сверх чистый, саморегулирующийся	4	УК-2.2;

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.	4	УК-2.2;
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.	2	УК-2.2;
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.	2	УК-2.2;
6	Классификация технологических процессов ВЧ обработки	Размораживание овощей, нагрев биообъекта. Сушка и удаление влаги. Удельная доза. Эффективная доза.  Стимулирование, сушка.	4	УК-2.2;

**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	
УК-2	+		+			Выполнение практических работ, опрос, тест, диф. зачет

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Основная литература**

1. Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210227>.

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511661>

## **6.2 Дополнительная литература**

1 Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00356-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511439>

2. Зайцева, З. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 117 с. — ISBN 978-5-89160-242-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279128>.

## **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, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — М., 2023- . — Двухмесяч.

3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт : науч.- практич. журн. / учредитель ИД «Панорама». — 2004 - . — М. : ООО Издательский дом «Панорама», 2020 - . — Ежемес.. — ISSN 2074-9635.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

**6.5. Методические указания к лабораторным занятиям** : не предусмотрены учебным планом

**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 «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины А.С. Морозов, 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 Лаборатория «Электротехника и электроника» - учебный корпус № 2

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.

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. Приложение 9 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  
«22» марта 2023

**Учебная практика - Ознакомительная практика**

(наименование практики)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма  
обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1 Семестр 2

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет с оценкой 2 семестр

Рязань 2023г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение» Каширин Д.Е., доцент 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 протокол №8 от 22.03.2023 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение  
\_\_\_\_\_ ( кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель учебной практики

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

---

## 2. Задачи учебной практики

- приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;
  - изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
  - изучение систем электроснабжения электроустановок;
  - изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
  - изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
  - приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведению текущей инженерной документации; -
  - изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
  - изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;
- освоение технологии соединения, ответвления и оконцевания проводов и кабелей (пайки медных и алюминиевых жил проводов и кабелей, опрессовки жил, оконцевания жил проводов и кабелей при помощи пресс-клещей и изолированных наконечников).

## 3. Тип учебной практики Учебная практика - Ознакомительная практика

**4. Место производственной практики в структуре ООП** \_\_ Учебная практика - Ознакомительная практика Б2.О.01(П) входит в Блок 2. "Практика" Обязательная часть. Обеспечивающими дисциплинами для учебной ознакомительной практики являются дисциплины: «Введение в профессиональную деятельность», «Электроснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» в производственных условиях познакомиться с устройством и назначением различного электрооборудования и технологиями.

## 5. Место и время проведения учебной практики \_\_\_\_\_

\_\_\_ Место проведения практики – энергетические организации и предприятия различных форм собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением обучения: ПАО «Россети Центр и Приволжье» филиал «Рязаньэнерго», МУП «РГРЭС», Рязанское РДУ, Рязанская энергетическая сбытовая компания.; ООО «Универсал»; ООО

«Энергоспецоборудование», лаборатории кафедры электротехники и физики, лаборатории кафедры электроснабжение.

### 5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

Время проведения практики - 2 семестр..

## 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)
<b>Универсальные компетенции</b>			
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

		Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время. УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3.	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств. ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.

## 7. Структура и содержание производственной практики

Объем учебной-ознакомительной практики (тип) составляет 216 академических часов, зачетных единиц 5. Контактная работа 120 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции
1	1. Организация практики	УК-4,УК-6, ОПК-3,ОПК-4.	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5; ОПК-4.4; ОПК-4.6
2	2. Подготовительный этап	УК-4,УК-6, ОПК-3,ОПК-4.	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5; ОПК-4.4; ОПК-4.6
3	3. Инструктаж по технике безопасности	УК-4,УК-6, ОПК-3,ОПК-4.	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5; ОПК-4.4; ОПК-4.6
4	4.Производственный (ознакомительный) этап. Рассматриваемые вопросы 1. Задачи и функции отдела главного энергетика предприятия. 2. Группы по электробезопасности электротехнического персонала и условия их присвоения. 3. Порядок и проведение работ в электроустановках. 4. Требования к организации энергохозяйства. 5. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. 6. Лица, ответственных за безопасное ведение работ в ЭУ, их права и обязанности. 7. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. 8. Нормативно-техническая документация, действующая в организации. 9. Организация, планирование и управление электрохозяйством предприятия (организации) 10. Основные экономические показатели работы системы электроснабжения и предприятия энергетики. 11. Организация системы заработной платы на предприятиях энергетики, системы морального и материального стимулирования. 12. Планирование смет расходов и затрат на осуществление электроснабжения предприятия. 13. Виды и разновидности тарифов на оплату за электрическую энергию. 14. Использование ценовых категорий при оплате за потребленную электрическую энергию на предприятии.	УК-4,УК-6, ОПК-3,ОПК-4.	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5; ОПК-4.4; ОПК-4.6
5	Обработка и анализ полученной информации	УК-4,УК-6, ОПК-3,ОПК-4.	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5; ОПК-4.4; ОПК-4.6

6	Подготовка отчета по практике	УК-4,УК-6, ОПК-3,ОПК-4.	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5; ОПК-4.4; ОПК-4.6
---	-------------------------------	----------------------------	--

**8. Форма отчетности по практике** По окончании практики в недельный срок студент сдает отчетную документацию на кафедру электроснабжения. В обязательном порядке представляются:

1. Рабочий график (план);
2. Дневник;
3. Отчет;
4. Характеристика с места работы;
5. Командировочное удостоверение;
6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

**9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики** Интерактивные методы (IT-методы), Case-study(метод конкретных ситуаций), поисковый метод, решение ситуационных задач, исследовательский метод.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики**

Каширин Д.Е., Нагаев Н.Б. Методические указания для проведения учебной практики - ознакомительной практики Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. Электронная Библиотека РГАТУ

<http://bibl.rgatu.ru/web>

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

- зачет с оценкой на 1 курсе

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

а) печатные издания:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов /Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2- е изд., испр. и доп. —Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 416 с. — (Высшее образование). —ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490895> 2. Проектирование электрических машин [Текст] : учебник для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / под ред. И.П. Копылова. - 4-е изд. ;перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 767 с. Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru> ЭБС “Юрайт

2. Черненко, Ю. В. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебное пособие / Ю. В. Черненко, И. В. Горохов. — Тольятти : ТГУ, 2021. — 43 с. — ISBN 978-5-8259-1578-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183886>

---

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b> 13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b> Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>		
Электронная библиотека РГАТУ		<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»		<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»		<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «Рукоонт»		<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)\_Лицензионные:**

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420



#### **14. Материально-техническая база, необходимая для проведения учебной практики \_\_**

Амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии, тахометр ТЦ-3М; Вольтметр В7-16; Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений; Трансформаторы, ЛАТРы; Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели); Источники постоянного, переменного и трехфазного тока; асинхронные электродвигатели;

Мегомметр; Регулируемый источник тока; Регулируемый источник напряжения; Генератор пилообразного напряжения;

Тиристорный регулятор напряжения; Выпрямительный мост; Транзисторный усилитель; Мультивибратор; Триггеры;

Высокочастотный генератор; Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Ноутбуки AcerAspire.

Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

#### **15. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

**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**

**«22» марта 2023**

**Производственная практика - Технологическая практика**

(наименование практики)

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

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

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

(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (Профиль(и))** \_\_\_\_\_ Электрические станции и подстанции \_\_\_\_\_

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника** \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_

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

(очная, заочная, очно-заочная)

**Курс** \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ **Семестр** \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

**Курсовая(ой) работа/проект** \_\_\_\_\_ **семестр** \_\_\_\_\_ **Зачет с оценкой** \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ **семестр**

Рязань 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение» Каширин Д.Е., доцент 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 протокол №8 от 22.03.2023 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение  
\_\_\_\_\_ ( кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цель производственной практики**

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

---

## **2. Задачи производственной практики**

- приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;
- изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
- изучение систем электроснабжения электроустановок;
- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
- приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведению текущей инженерной документации; -
- изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
- изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;

## **3. Тип производственной практики** Производственная практика - Технологическая практика

**4. Место производственной практики в структуре ООП** Производственная практика - Технологическая практика Б2.О.02(П) входит в Блок 2. "Практика" Обязательная часть. Обеспечивающими дисциплинами для производственной практики - технологической практики являются дисциплины: «Электрические и электронные аппараты», «Общая энергетика» в производственных условиях познакомиться с устройством и назначением различного электрооборудования и технологиями.

## **5. Место и время проведения производственной практики** \_\_\_\_\_

\_\_\_Место проведения практики – энергетические организации и предприятия различных форм собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением обучения: ПАО «Россети Центр и Приволжье» филиал «Рязаньэнерго», МУП «РГРЭС», Рязанское РДУ, Рязанская энергетическая сбытовая компания.; ООО «Универсал»; ООО «Энергоспецоборудование», лаборатории кафедры электротехники и физики, лаборатории кафедры электроснабжение.

### 5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

Время проведения практики - 4 семестр..

### 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)
<b>Универсальные компетенции</b>			
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

		иностранным(ых) языке(ах)	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3.	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
	ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.  ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
	ОПК-5.	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.  ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.

		деятельности	
	ОПК-6.	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.  ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
Профессиональные компетенции			
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);  – Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	ПК-1	Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.  ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения  ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.

## 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (тип) составляет 432 академических часов, зачетных единиц 12. Контактная работа 4 академических часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции
1	1. Организация практики	УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
2	2. Подготовительный этап	УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
3	3. Инструктаж по технике безопасности	УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
4	4. Производственный (экспериментальный, технологический) этап. Производственные вопросы: 1. Практическое построение схем внешнего и внутреннего электроснабжения предприятия. 2. Классификация электроприемников и потребителей электрической энергии по категории надежности электроснабжения. 3. Выбор и техническое обоснование рационального варианта схемы электроснабжения. 4. Практические принципы построения схем распределительных сетей предприятия или организации. 5. Практические методы расчета токов короткого замыкания и оценка устойчивости системы электроснабжения предприятия. 6. Практическое применение устройств регулирования напряжения в системе электроснабжения предприятия и энергосистеме. 7. Мероприятия, обеспечивающие способы поддержания коэффициента мощности в энергосистеме. 8. Компенсация реактивной мощности в системе электроснабжения предприятия. 9. Применение силовых трансформаторов в системе электроснабжения предприятий и городов. 10. Требования к учету электрической энергии, практические схемы подключения счетчиков на подстанции. 11. Виды учета электрической энергии; автоматизированные системы учета электроэнергии и энергоресурсов (АСКУЭ)	УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3



	12. Принципы функционирования устройств ПБВ и РПН в системах электроснабжения предприятия и энергосистеме.		
5	Обработка и анализ полученной информации	УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
6	Подготовка отчета по практике	УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

**8. Форма отчетности по практике** По окончании практики в недельный срок студент сдает отчетную документацию на кафедру электроснабжения. В обязательном порядке представляются:

1. Рабочий график (план);
2. Дневник;
3. Отчет;
4. Характеристика с места работы;
5. Командировочное удостоверение;
6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

**9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики** Интерактивные методы (IT-методы), Case-study (метод конкретных ситуаций), поисковый метод, решение ситуационных задач, исследовательский метод.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики**

Каширин Д.Е., Нагаев Н.Б. Методические указания для производственной практики - Технологической практике Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. Электронная Библиотека РГАТУ

<http://bibl.rgatu.ru/web>

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

\_\_\_\_\_ - зачет с оценкой на 1 курсе

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

а) печатные издания:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2022. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490895> 2. Проектирование электрических машин [Текст] : учебник для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / под ред. И.П. Копылова. - 4-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 767 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС “Юрайт

2. Сташкевич, А. С. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / А. С. Сташкевич. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-2223-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159874>

---

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b> 13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>		
Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>		
Электронная библиотека РГАТУ		<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «Рукоонт»	<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)\_Лицензионные:**

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

**14. Материально-техническая база, необходимая для проведения технологической практики**

Амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии, тахометр ТЦ-3М; Вольтметр В7-16; Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений; Трансформаторы, ЛАТРы; Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели); Источники постоянного, переменного и трехфазного тока; асинхронные электродвигатели;

Мегомметр; Регулируемый источник тока; Регулируемый источник напряжения; Генератор пилообразного напряжения;

Тиристорный регулятор напряжения; Выпрямительный мост; Транзисторный усилитель; Мультивибратор; Триггеры;

Высокочастотный генератор; Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Ноутбуки AcerAspire.

Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

**15. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

**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**

**«22» марта 2023**

**Производственная практика - Эксплуатационная практика**

(наименование практики)

**Уровень профессионального образования** бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

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

(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (Профиль(и))** Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника** Бакалавр

**Форма обучения** очная

(очная, заочная, очно-заочная)

**Курс** 2 **Семестр** 5

**Курсовая(ой) работа/проект** \_\_\_\_\_ семестр **Зачет с оценкой** 5 семестр

Рязань 2023г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение»\_Каширин Д.Е., доцент 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 протокол №8 от 22.03.2023 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение  
(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цель производственной практики**

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

---

## **2. Задачи производственной практики**

- приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;
- изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
- изучение систем электроснабжения электроустановок;
- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
- приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведения текущей инженерной документации; -
- изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
- изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;
- освоение технологии безаварийной эксплуатации электрооборудования

## **3. Тип производственной практики** Производственная практика - Эксплуатационная практика

**4. Место производственной практики в структуре ООП** Учебная практика - Ознакомительная практика Б2.О.03(П) входит в Блок 2. "Практика" Обязательная часть. Обеспечивающими дисциплинами для Производственная практика - Эксплуатационная практика: «Электроснабжение», «Электроэнергетические системы и сети» «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» в производственных условиях познакомиться с устройством и назначением различного электрооборудования и технологиями.

## **5. Место и время проведения производственной практики**

\_\_\_Место проведения практики – энергетические организации и предприятия различных форм собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением обучения: ПАО «Россети Центр и Приволжье» филиал «Рязаньэнерго», МУП «РГРЭС», Рязанское РДУ, Рязанская энергетическая сбытовая компания.; ООО «Универсал»; ООО

«Энергоспецоборудование», лаборатории кафедры электротехники и физики, лаборатории кафедры электроснабжение.

### 5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

Время проведения практики - 5 семестр..

### 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)
<b>Универсальные компетенции</b>			
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

		языке(ах)	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<p>ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</p> <p>ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.</p> <p>ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.</p>
	ОПК-5.	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.
	ОПК-6.	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной	<p>ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p> <p>ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p>



		деятельности	
Профессиональные компетенции			
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
<p>–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД. – контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– техническое</p>	ПК-1	Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

обслуживание и ремонт объектов ПД.			
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный			
<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	ПК-2	Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> <p>ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>

## 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (тип) составляет 324 академических часов, зачетных единиц 9. Контактная работа 3 академических часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции		
1	1. Организация практики	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2		УП 4.3 ОП ПП
2	2. Подготовительный этап	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2		УП 4.3 ОП ПП
3	3. Инструктаж по технике безопасности	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2		УП 4.3 ОП ПП
4	4.Производственный (экспериментальный, технологический) этап. Производственные вопросы: 1. Условия проведения работ при обслуживании осветительного оборудования расположенного в цехе. 2. Назначение технического обслуживания и различных ремонтов оборудования. 3. Основные требования, предъявляемые к силовым трансформаторам. 4. Практическое проведение осмотра силового трансформатора. 5. Основные режимы работы трансформаторов. 6. Условия параллельной работы трансформатора. 7. Надзор и уход за силовыми трансформаторами. 8. Требования к ведению документации энергетического оборудования. 9. Профилактические испытание силовых трансформаторов. 10. Эксплуатация трансформаторного масла. 11. Аварийный вывод трансформатора из работы. 12. Эксплуатация воздушных линий электропередач. 13. Эксплуатация кабельных линий. 14. Монтаж кабельных линий проложенных в траншее. 15. Монтаж кабельных линий проложенных открыто по стенам зданий и эстакадам.	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2		УП 4.3 ОП ПП

	16. Методы определения места повреждения кабельной линии. 17. Эксплуатация электрических контактов силового оборудования.			
5	Обработка и анализ полученной информации	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2		УИ 4.3. ОП ПП
6	Подготовка отчета по практике	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2		УИ 4.3. ОП ПП

**8. Форма отчетности по практике** По окончании практики в недельный срок студент сдает отчетную документацию на кафедру электроснабжения. В обязательном порядке представляются:

1. Рабочий график (план);
2. Дневник;
3. Отчет;
4. Характеристика с места работы;
5. Командировочное удостоверение;
6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

**9 . Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики** Интерактивные методы (IT-методы), Case-study(метод конкретных ситуаций), поисковый метод, решение ситуационных задач, исследовательский метод.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики**

Каширин Д.Е., Нагаев Н.Б. Методические указания для производственной практики - эксплуатационной практики Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. Электронная Библиотека РГАТУ  
<http://bibl.rgatu.ru/web>

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

- зачет с оценкой на 1 курсе

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

а) печатные издания:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490895>

2. Проектирование электрических машин [Текст] : учебник для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / под ред. И.П. Копылова. - 4-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 767 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> ЭБС "Юрайт"

2. Сташкевич, А. С. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / А. С. Сташкевич. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-2223-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159874>

---

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b> 13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>		
Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

## **Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных**

Электронная библиотека РГАТУ	<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znaniium.com»	<a href="https://znaniium.com/">https://znaniium.com/</a>
ЭБС «Рукоонт»	<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

### **13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)\_Лицензионные:**

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

### **14. Материально-техническая база, необходимая для проведения эксплуатационной практики**

Амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии, тахометр ТЦ-3М; Вольтметр В7-16; Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений; Трансформаторы, ЛАТРы; Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели); Источники постоянного, переменного и трехфазного тока; асинхронные электродвигатели;

Мегомметр; Регулируемый источник тока; Регулируемый источник напряжения; Генератор пилообразного напряжения;

Тиристорный регулятор напряжения; Выпрямительный мост; Транзисторный усилитель; Мультивибратор; Триггеры;

Высокочастотный генератор; Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Ноутбуки AcerAspire.

Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

### **15. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

**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

«22» марта 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

### **«Производственная практика - научно-исследовательская работа»**

(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): «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3

Семестр 6

Дифференцированный зачет 6 семестр

Рязань 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики:

доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Богданчиков И.Ю.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «22» марта 2023 г. протокол №8

Заведующий кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Бачурин А.Н.  
(кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)



## **1. Цель научно-исследовательской работы**

Целью научно-исследовательской работы является формирование у студентов практических навыков проведения научно-исследовательских работ, умение владеть методами обработки теоретико-экспериментальных данных путем непосредственного участия в научно-исследовательской деятельности структур университета, и собрать научно-аналитический материал для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

## **2. Задачи научно-исследовательской работы**

Задачами научно-исследовательской работы является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

В эту задачу входят:

- приобретение навыков поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК;
- приобретение практических навыков подготовки и проведения экспериментальных исследований;
- приобретение практических навыков оценки результатов научных исследований, внедрения их в производство, подготовки и публикации научных статей.

Кроме того, во время практики обучающийся должен получить навыки разработки программы исследований, разработки методики исследований, освоить основы планирования экспериментов сделать анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований, теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; сравнить результаты исследования предлагаемой им разработки с отечественными и зарубежными аналогами, а также технико-экономическую эффективность разработки.

## **3. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП бакалавриата**

«Производственная практика – Научно-исследовательская работа» относится к разделу Б2.О.04(П) блока 2 «Практика», курс 3 семестр 6.

Для освоения НИР обучающиеся используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе освоения дисциплин:

*базового цикла:*

- Информационные технологии.
- Проектирование эргономических систем.

*вариативной части:*

- Тракторы и автомобили.

- Электрические машины.

*дисциплин по выбору:*

- Электротехника и автоматика.

- Машины и оборудование в агропромышленном комплексе.

- Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями.

- Электробезопасность в электроустановках.

Освоение материалов НИР является условием для прохождения производственной преддипломной практики Б2.П.4.

Научно-исследовательская работа является необходимым подготовительным этапом для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**4. Вид практики – производственная практика (научно-исследовательская работа).**

**Способ проведения практики – стационарная, выездная.**

**Форма проведения практики – дискретная.**

**5. Место и время проведения практики «Научно-исследовательская работа».**

Научно-исследовательская работа проводится в течение 2-х недель в шестом семестре третьего курса, в лабораториях кафедр «Технические системы в АПК», «Электроснабжение», «Электротехника и физика», «Эксплуатация машино-тракторного парка», «Технология металлов и ремонт машин» и «Лаборатория инновационных энергоресурсосберегающих технологий и средств механизации в растениеводстве и животноводстве» ФГБОУ ВО РГАТУ, обладающих необходимым кадровым и научно-исследовательским потенциалом, а также на базе научных организаций области и страны на основании договоров о сотрудничестве.

Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специализированные условия прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа».

**6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы.**

В результате прохождения научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты
УК-4.1	Реализует устный и письменный обмен	Знать методики устного и письменного обмена деловой информацией на иностранном языке с применением

	деловой информацией на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий в ходе научно-профессиональной деятельности	современных коммуникативных технологий в ходе научно-профессиональной деятельности Уметь реализовывать устный и письменный обмен деловой информацией на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий в ходе научно-профессиональной деятельности Иметь навыки (владеть) устного и письменного обмена деловой информацией на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий в ходе научно-профессиональной деятельности
УК-4.3	Знает современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в том числе с использованием сети «Интернет» в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках	Знать современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в том числе с использованием сети «Интернет» в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках Уметь применять современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в том числе с использованием сети «Интернет» в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках Иметь навыки (владеть) использовать современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в том числе с использованием сети «Интернет» в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках
УК-6.1.	Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности	Знать технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности
ОПК-1.1	Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
ОПК-1.2.	Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов. Уметь оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и чертежи простых объектов. Иметь навыки (владеть) оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и чертежей простых объектов.
ОПК-	Алгоритмизирует	Знать, методики алгоритмизации решения задач и

2.1.	решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	<p>реализации алгоритмов с использованием программных средств.</p> <p>Уметь использовать алгоритмы в решении задач и использования программных средств для реализации алгоритмов</p> <p>Иметь навыки (владеть) использовать алгоритмы в решении задач и использования программных средств для реализации алгоритмов</p>
ОПК-2.2.	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации	<p>Знать специальные программы и базы данных для разработки и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации</p> <p>Уметь использовать специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации</p> <p>Иметь навыки (владеть) использовать специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации</p>
ОПК-2.3.	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	<p>Знать основы теории вероятности и математической статистики</p> <p>Уметь применять математический аппарат теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Иметь навыки (владеть) применять математический аппарат теории вероятностей и математической статистики</p>
ОПК-2.4.	Применяет математический аппарат численных методов.	<p>Знать математический аппарат численных методов</p> <p>Уметь применять математический аппарат численных методов.</p> <p>Иметь навыки (владеть) применять математический аппарат численных методов.</p>
ОПК-3.1.	Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменного	<p>Знать математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменного</p> <p>Уметь применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменного</p> <p>Иметь навыки (владеть) применения математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменного</p>
ОПК-3.2.	Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;	<p>Знать математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p> <p>Уметь применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p> <p>Иметь навыки (владеть) применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p>

ОПК-3.3.	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знать математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
		Уметь применять математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
		Иметь навыки (владеть) использовать математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
ОПК-3.4.	Применяет математический аппарат численных методов	Знать математический аппарат численных методов
		Уметь оформлять применять математический аппарат численных методов
		Иметь навыки (владеть) использования математического аппарата численных методов
ПК-1.1..	Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать методики сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентно-способные варианты технических решений.
		Уметь выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.
		Иметь навыки (владеть) выполнения сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.
ПК-2.1.	Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций	Знать методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций
		Уметь применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций
		Иметь навыки (владеть) применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций
ПК-2.2.	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций	Знать методики организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций
		Уметь организовать технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций
		Иметь навыки (владеть) организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций
		Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии
		Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий

## 7. Структура и содержание НИР

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 зачетных единицы - 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике (в часах)					Формируемые компетенции
		Инструктажи	Ознакомительная лекция	Выполнение исследований	Обработка материалов	СРС	
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
1.1	- ознакомление с программой, местом и временем проведения НИР	1	1				ОПК-2.3
1.2	- проведение инструктажа по технике безопасности	1					ОПК-2.3
1.3	- ознакомление с формой отчетности и подведения итогов НИР		1				ОПК-2.3
<b>2</b>	<b>Основной этап</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	
2.1	- знакомство с методикой выбора направлений исследований		1		4	4	УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2 .
2.2	- знакомство с методами определения темы научных исследований и обоснование ее актуальности		1		6	6	УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2 .
2.3	- изучение методов анализа и систематизации информации по выбранной теме		1			6	УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2;

							ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
2.4	- изучение программ и методик научных исследований		1			6	УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
2.5	- разработка частных программ и методик исследований		1			6	УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
2.6	- проведение экспериментов по теме ВКР	1	1	10	14	6	УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
2.7	- изучение ГОСТов по составлению отчета НИР		1		6		УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
<b>3</b>	<b>Заключительный этап</b>		<b>2</b>		<b>20</b>		

3.1	- анализ и обработка материалов НИР		1		12		УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
3.2	- подготовка отчета по НИР и его защита в форме собеседования		1		8		УК-4.1; УК-4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
	<b>Итого</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>34</b>	

**Форма отчетности по производственной практике отчет по научно-исследовательской работе**

**8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике «Научно-исследовательская работа».**

В процессе прохождения научно-исследовательской работы студенты используют современные информационные и научно-производственные технологии и программные средства.

**9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в процессе освоения производственной практики «Научно-исследовательская работа»**

Методические указания по проведению производственной практики «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» для студентов бакалавриата инженерного факультета очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профили подготовки – «Технические системы в агробизнесе», «Электрооборудование и электротехнологии», «Технический сервис в агропромышленном комплексе», направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки – «Электроснабжение» / Богдаников И.Ю., Лузгин Н.Е., Утолин В.В. – Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.



## 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам НИР)

Завершением научно-исследовательской работы служит оформление и защита студентом отчета.

За период проведения научно-исследовательской работы студент готовит и представляет руководителю не позднее 5 дней после окончания практики (включая выходные и праздничные дни) следующие отчетные документы:

- журнал научно-исследовательской работы;
- отчет о научно-исследовательской работе;
- письменный отзыв научного руководителя о работе студента в период научно-исследовательской работы с рекомендованной оценкой.

Все указанные документы заверяются подписью научного руководителя.

При оценке работы студента в период научно-исследовательской работы научный руководитель исходит из следующих критериев:

- общая систематичность и ответственность работы в ходе НИР (посещение базы практики и консультации с научным руководителем не реже двух раз в неделю, выполнение индивидуального плана);
- степень личного участия студента в представляемой исследовательской работе;
- качество выполнения поставленных задач;
- корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых научных данных;
- качество оформления отчетных документов.

Аттестация по НИР студентов бакалавриата осуществляется на третьем курсе в шестом семестре дифференцированно, посредством выставления оценок по 4-х балльной шкале в ведомость и зачетную книжку. Оценки выставляются факультетским руководителем НИР на основании отчетов, представленных студентом и завизированных непосредственным руководителем практики от кафедры.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

### 11.1. Основная литература

1. Челноков, М. Б. Основы научного творчества : учебное пособие / М. Б. Челноков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3864-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126916>
2. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-5902-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159496>

## 11.2. Дополнительная литература

1. Леонович, А. А. Основы научных исследований / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-47900-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332117>

2. Скворцова, Л. Н. Основы научных исследований / Л. Н. Скворцова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-507-46785-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351959>

3. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9173-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187774>

## 11.3 Периодическая литература

1. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
2. Сельский механизатор.
3. Вестник РГАТУ

## 11.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

### Программное обеспечение

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Архиватор 7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Браузеры Opera, Google Chrome, Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений

## 11.5 Методические указания для прохождения производственной практики

Методические указания по проведению производственной практики «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» для студентов бакалавриата инженерного факультета очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профили подготовки – «Технические системы в агробизнесе», «Электрооборудование и электротехнологии», «Технический сервис в агропромышленном комплексе», направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки – «Электрические станции и подстанции» / Богданчиков И.Ю.,

Лузгин Н.Е., Утолин В.В. – Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b>		
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>		
Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>		
Электронная библиотека РГАТУ		<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»		<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»		<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «Рукопт»		<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

## 12. Материально-техническое обеспечение производственной практики «Научно-исследовательская работа».

Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

**13. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (приложение 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

«22» марта 2023

**Производственная практика - Проектная практика по электрическим станциям и  
подстанциям**

(наименование практики)

Уровень профессионального образования бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Электрические станции и подстанции

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма  
обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3,4

Семестр 6,7

Курсовая(ой) работа/проект          семестр

Зачет с оценкой 6,7 семестр

Рязань 2023 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 № 144

утвержденного 28.02.2018  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение»\_Каширин Д.Е., доцент 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 протокол №8 от 22.03.2023 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Электроснабжение  
(кафедра)



(подпись)

Каширин Д.Е.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цель производственной практики**

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

---

## **2. Задачи производственной практики**

- приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;
- изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
- изучение систем электроснабжения электроустановок;
- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
- приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведения текущей инженерной документации; -
- изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
- изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;
- освоение технологии безаварийной эксплуатации электрооборудования станций и подстанций
- разработка проектов подстанций 6-10 кВ.

## **3. Тип производственной практики Проектная практика по электрическим станциям и подстанциям**

**4. Место производственной практики в структуре ООП** Проектная практика по электрическим станциям и подстанциям Б2.В.01(П) входит в Блок 2. "Практика" Вариативная часть. Обеспечивающими дисциплинами для Производственная практика - Эксплуатационная практика: «Электроснабжение», «Электрическая часть электростанций и подстанций» «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» в производственных условиях познакомиться с устройством и назначением различного электрооборудования и технологиями.

## **5. Место и время проведения производственной практики \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_Место проведения практики – энергетические организации и предприятия различных форм собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением обучения:

ПАО «Россети Центр и Приволжье» филиал «Рязаньэнерго», МУП «РГРЭС», Рязанское РДУ, Рязанская энергетическая сбытовая компания.; ООО «Универсал»; ООО «Энергоспецоборудование», лаборатории кафедры электротехники и физики, лаборатории кафедры электроснабжение.

### **5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

Время проведения практики - 6,7 семестр..

## **6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:



Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции			
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
<p>– Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</p> <p>– Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	ПК-1	Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	<p>ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p> <p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>
<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– техническое обслуживание и</p>	ПК-2	Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

ремонт объектов ПД.			
---------------------	--	--	--

### 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (тип) составляет 648(216+432) академических часов  
зачетных единиц 18. Контактная работа 6 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции
1	1. Организация практики	ПК-1 ПК-2	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4; ПР-2.3
2	2. Подготовительный этап	ПК-1 ПК-2	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4; ПР-2.3
3	3. Инструктаж по технике безопасности	ПК-1 ПК-2	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4; ПР-2.3
4	4. Производственный ( <i>проектный</i> ) этап. Рассматриваемые вопросы: 1. Схемы КЭС. 2. Схемы ТЭЦ. 3. Схемы ГЭС. 4. Схемы РУВН ПС с ВН 110 кВ. 5. Схемы РУВН ПС с ВН 220 кВ. 6. Схемы РУВН ПС с ВН 330-750 кВ. 7. Схемы РУВН ПС. 8. Схемы РУВН ПС. 9. Схемы РУВН ПС с ВН 35 кВ. 10. Выбор и проверка разъединителей. 11. Выбор и проверка трансформаторов тока. 12. Выбор и проверка трансформаторов напряжения. 13. Конструкции трансформаторов напряжения. 14. Конструкция КРУЭ. 16. Конструкция КРУ и КРУН. 17. Конструкция масляных выключателей. 18. Конструкция воздушных выключателей. 19. Конструкция вакуумных выключателей. 20. Конструкция элегазовых выключателей.	ПК-1 ПК-2	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4; ПР-2.3
5	Обработка и анализ полученной информации	ПК-1 ПК-2	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4; ПР-2.3

6	Подготовка отчета по практике	ПК-1 ПК-2	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4; ПР-2.3
---	-------------------------------	--------------	---

**8. Форма отчетности по практике** По окончании практики в недельный срок студент сдает отчетную документацию на кафедру электроснабжения. В обязательном порядке представляются:

1. Рабочий график (план);
2. Дневник;
3. Отчет;
4. Характеристика с места работы;
5. Командировочное удостоверение;
6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

**9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики** Интерактивные методы (IT-методы), Case-study (метод конкретных ситуаций), поисковый метод, решение ситуационных задач, исследовательский метод.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики**

Каширин Д.Е., Нагаев Н.Б. Методические указания для проведения производственной практики «проектная практика по электрическим станциям и подстанциям» Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. Электронная Библиотека РГАТУ

<http://bibl.rgatu.ru/web>

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

- зачет с оценкой на 1 курсе

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

1. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. — 4-е изд., стер. — Москва : КноРус, 2018. - 648 с. - (Бакалавриат). - Библиогр. : с. 642-645.- ISBN 978-5-406-03226-8. (25 экз.)
2. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. - 480 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4544/page478/>
3. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М. - Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 328 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=229842](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229842)
4. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции [Электронный ресурс] : учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования / Ю.Д. Сибикин. – М. : Директ-

Медиа, 2018. – 414 с. – ISBN 978-5-4458-5749-5. –Режим доступа:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=229240](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229240)

5. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М. : Директ-Медиа, 2018. – 360 с. ISBN 978-5-4458-5746-4. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=235424](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=235424)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b> 13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации		<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>		
Российское образование: Федеральный портал		<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.		<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>		
Электронная библиотека РГАТУ		<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»		<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»		<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «Рукоонт»		<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)\_Лицензионные:**  
Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

**14. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии, тахометр ТЦ-3М; Вольтметр В7-16;Сопrotивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений; Трансформаторы, ЛАТРы; Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели); Источники постоянного, переменного и трехфазного тока; асинхронные электродвигатели;

Мегомметр;Регулируемый источник тока;Регулируемый источник напряжения; Генератор пилообразного напряжения;

Тиристорный регулятор напряжения; Выпрямительный мост;Транзисторный усилитель;Мультивибратор;Триггеры;

Высокочастотный генератор; Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Ноутбуки AcerAspire.

Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

**15. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

**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  
«22» марта 2023

**ПРОГРАММА**  
**ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

<b>Уровень профессионального образования</b>	<b>бакалавриат</b> <hr/> (бакалавриат, специалитет, магистратура)
<b>Направление подготовки</b>	<b>13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</b> <hr/> (полное наименование направления подготовки/специальности)
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>«Электрические станции и подстанции»</b> <hr/> (полное наименование направленности (профиля) программы подготовки из ООП)
<b>Квалификация выпускника</b>	<b>бакалавр</b> <hr/>
<b>Форма обучения</b>	<b>Очная, заочная</b> <hr/> (очная, заочная, очно-заочная)

**Рязань 2023**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного «28» февраля 2018 года № 144

Разработчики:

Декан инженерного факультета,

доцент кафедры ЭМТП

 \_\_\_\_\_ Бачурин А.Н.

Заведующий кафедрой ТМ и РМ

 \_\_\_\_\_ Рембалович Г.К.

Заведующий кафедрой ТС в АПК

 \_\_\_\_\_ Ульянов В.М.

Заведующий кафедрой электроснабжения

 \_\_\_\_\_ Каширин Д.Е.

Заведующий кафедрой

электротехники и физики

 \_\_\_\_\_ Фатьянов С.О.

Старший преподаватель кафедры ТС в АПК


 \_\_\_\_\_ Крыгин С.Е.

Старший преподаватель кафедры ЭМТП

 \_\_\_\_\_ Якунин Ю.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» «\_22\_» \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2023 \_\_\_\_\_ г. Протокол №\_8\_\_\_\_\_

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

 \_\_\_\_\_  
(Подпись)

Морозов А.С.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи ГИА

**Цель:** государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, а также установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного «28» февраля 2018 года №144 и основной образовательной программы высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции», разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

### **Задачи ГИА:**

- - расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний полученных в процессе освоения обучающимися образовательной программы;
- - приобретение навыков практического применения теоретических знаний при решении конкретных производственно-технологических, научно-исследовательских, проектно-конструкторских, монтажно-наладочных, сервисно-эксплуатационных и организационно-управленческих задач;
- - формирование навыков ведения самостоятельных теоретических, проектных и опытно-экспериментальных исследований;
- - приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов исследований, оценки их практической значимости;
- - определение уровня сформированности у выпускников общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- - определение готовности выпускников к самостоятельному решению профессиональных задач в соответствии с основным видом профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований)  20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	- анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных	- электрические станции и подстанции;  - электроэнергетические системы и сети;  - системы электроснабжения



		<p>источников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<p>городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</li> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</li> <li>- электрический привод механизмов и</li> </ul>
<p>16 Строительство и ЖКХ</p> <p>17 Транспорт 20 Электроэнергетика</p> <p>24 Атомная промышленность</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Проектный</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>– составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</li> <li>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</li> </ul>	
<p>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</li> </ul>	

<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Технологический</p>	<p>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;  – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Эксплуатационной</p>	<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p>
<p>16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Организационно-управленческий</p>	<p>– организация работы малых коллективов исполнителей; – контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<p>преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы</p>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>технологических и вспомогательных установок, их системы</p>

<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>Наладочный</p>	<p>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- организационные подразделения систем управления государственными,</li> </ul>
---------------------------------	-------------------	--	---

			<p><i>акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.</i></p>
--	--	--	---

## **2. Место ГИА в структуре образовательной программы**

**Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу включает(ют):**

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Metallургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

### 3. Формы ГИА

В блок 3 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного «28» февраля 2018 года Министерством образования и науки РФ №144, входит «Государственная итоговая аттестация», которая предусматривает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции», проводится в форме:

- защиты выпускной квалификационной работы бакалавра, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;
- государственного экзамена, включающего подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

### 4. Объем и сроки ГИА

Согласно требованиям соответствующего ФГОС ВО общий объем государственной итоговой аттестации по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Контактная работа - 6 часов, самостоятельная работа 318 часов.

Срок проведения ГИА 25 мая – 5 июля, государственные итоговые аттестационные испытания в соответствии с утвержденным расписанием.

Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в форме:

*защиты выпускной квалификационной работы,  
государственного экзамена.*

## 5. Планируемые результаты ГИА\*

### 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Системное и</i>	<i>УК-1. Способен</i>	<i>УК-1.1. Выполняет поиск</i>

<i>критическое мышление</i>	<i>осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.</i>
<i>Разработка и реализации проектов</i>	<i>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	<i>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</i>
<i>Командная работа и лидерство</i>	<i>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>	<i>УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.</i>
<i>Коммуникация</i>	<i>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и</i>	<i>УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. УК-4.2. Демонстрирует умение вести</i>

	<i>иностранным(ых) языке(ах)</i>	<i>обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранным языке.  УК-4.3. Использует современные информационно- коммуникативные средства для коммуникации.</i>
<i>Межкультурное взаимодействие</i>	<i>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</i>	<i>УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.  УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.</i>
<i>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</i>	<i>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>	<i>УК-6.1. Эффективно планирует собственное время.  УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</i>

	<p><i>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.</i></p> <p><i>УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.</i></p>
<p><i>Безопасность жизнедеятельности</i></p>	<p><i>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i></p>	<p><i>УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.</i></p>

**5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<p>Категория общепрофессиональных компетенций</p>	<p>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</p>
<p><i>Информационная культура</i></p>	<p><i>ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ</i></p>	<p><i>ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием</i></p>



	<p><i>информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i></p>	<p><i>программных средств.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.</i></p>
<p><i>Фундаментальная подготовка</i></p>	<p><i>ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i></p>	<p><i>ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики; ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов.</i></p> <p><i>ОПК-2.5. Демонстрирует</i></p>

		<p><i>понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.</i></p> <p><i>ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.</i></p>
<p><i>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</i></p>	<p><i>ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i></p>	<p><i>ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.</i></p> <p><i>ОПК-3.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</i></p> <p><i>ОПК-3.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.</i></p> <p><i>ОПК-3.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.</i></p> <p><i>ОПК-3.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.</i></p>

		<p><i>ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</i></p>
	<p><i>ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.</i></p> <p><i>ОПК-4.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.</i></p>

	<i>ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин  ОПК-5.2 Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</i>
--	---	---

**5.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Обязательные профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

**5.4. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация			«Электрические станции и подстанции»		
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
–Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – Составление конкурентно-	Электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Анализ отечественного и зарубежного опыта

<p>способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>– Выбор целесообразных решений и подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>				<p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p> <p>ПК-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	
---	--	--	--	--	--

Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный

<p>– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>– техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>		<p>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует знания организации</p>	<p>анализ опыта</p> <p>ПС 20.012, 20.026, 20.032.</p>
---	---	--	--	---	---

				<p>технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3.</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	
--	--	--	--	---	--

**5.5. Самостоятельно-устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

Самостоятельно-устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

**\*Перечисляются ВСЕ компетенции в соответствии со стандартом и ООП**

## 6. Содержание ГИА

№ п/п	Наименование разделов ГИА	Компетенции*	Форма контроля
1	Теоретическая подготовка к решению профессиональных задач	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПКР-1; ПКР-2	Государственный экзамен
2	Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО))	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПКР-1; ПКР-2	Защита выпускной квалификационной работы

\*Каждая компетенция из ООП должна быть учтена хотя бы в одном разделе. Раздел 2 - Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО)) – должен содержать по крайней мере базовые ПК (и ПКР при наличии). ПК из основного вида деятельности должны быть в обязательном порядке.

## 7. Учебно-методическое обеспечение ГИА

### 7.1. Основная литература

1. Андреев В.А. 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, 2017. - 639 с.

2. Воронцов Г. А. Труд студента: ступени успеха на пути к диплому: Учебное пособие / Г.А. Воронцов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 256 с.: 60x88 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (ВО: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=448923>

3. Дипломное проектирование [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 270102.65 направления 270000/ — Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22571>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. 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, 2019.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8670>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Карпухина, С.И. Информационные исследования при курсовом и дипломном проектировании : метод. указания / С.И. Карпухина .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019 <http://rucont.ru/efd/287666>

6. Сипайлова Н.Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сипайлова Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский

политехнический университет, 2016.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34657>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Уханов В.С. Организация преддипломной практики [Электронный ресурс]: методические указания / Уханов В.С., Солдаткина О.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21627>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 7.2 Дополнительная литература

1. Епифанов, А. П. Основы электропривода : учебное пособие / А. П. Епифанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0770-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210248>

2. Зарандия, Ж. А. Основы электропривода: курс лекций : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, А. В. Кобелев, В. В. Клитинов. — Тамбов : ТГТУ, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8265-2317-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320444>.

3. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209984>

4. Хамидулин, В. С. Основы проектной деятельности / В. С. Хамидулин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-46254-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303623>.

5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46353-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306830>

6. Лавров, В. Я. Моделирование электромагнитных процессов в инженерной практике / В. Я. Лавров, С. Ю. Мельников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 336 с. — ISBN 978-5-507-47055-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323087>

7. Аполлонский, С. М. Энергетическая безопасность Российской Федерации / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 620 с. — ISBN 978-5-507-47143-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332660>.

8. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44857-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247409>

9. Электротехнические и конструкционные материалы : учебное пособие / М. Ю. Николаев, Г. В. Мальгин, А. В. Щекочихин, М. В. Шкаруба. — Нижневартовск : НВГУ, 2022. — 167 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296756>.

10. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-9502-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195537>.

## 7.2 Законодательно-нормативная литература



1. <http://www.garant.ru/> Гарант
2. <http://www.consultant.ru/> КонсультантПлюс

#### 7.4 Периодические издания

- «Достижения науки и техники в АПК»,
- «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
- «Сельский механизатор»,
- «Техника и оборудование для села»,
- «Техника в сельском хозяйстве»,
- «Новое сельское хозяйство»,
- Вестник РАСХН,
- Вестник РГАТУ.

#### 7.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» [Электронный ресурс]// <http://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRSmart»// <http://iprbookshop.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com // <http://znanium.com/>
4. Электронная библиотека РГАТУ: Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

#### 7.6 Методические указания к ГИА

1. Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции» Рязань, 2023 год, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – ЭБС РГАТУ.

2. Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки/13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции» - Рязань, 2020 год, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – ЭБС РГАТУ.

#### 8. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы, современных профессиональных баз данных).

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
<b>Официальные</b>		
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	<a href="https://obrnadzor.gov.ru/">https://obrnadzor.gov.ru/</a>
Министерство энергетики Российской Федерации	<a href="https://minenergo.gov.ru/">https://minenergo.gov.ru/</a>
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/main">https://vak.minobrnauki.gov.ru/main</a>
<b>Образовательные</b>	
Российское образование: Федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Google Scholar. Академия Google.	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
<b>Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных</b>	
Электронная библиотека РГАТУ	<a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «IPR-Smart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Znanium.com»	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС «Рукопт»	<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

#### **И другое в соответствии с ООП**

**9. Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся оформляются отдельным документом как приложение 1 к программе итоговой (государственной итоговой) аттестации.**

**10. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы**