

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Утверждаю:

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

(код)

(название)



А.С. Морозов

И.О. Фамилия

« 22 » _____ марта _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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 _____

Рязань- 2023

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:

Проректор по воспитательной работе И.В. Федоскина

(занимаемая должность)

(ФИО)



(подпись)

Рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета инженерного факультета

Протокол №8 от 22 марта 2023

Введение

Необходимость и значимость внедрения Программы воспитания и социализации обучающихся ФГБОУ ВО РГАТУ определяется следующими документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года;
- Стратегия государственной молодежной политики РФ (до 2025 г.).
- Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 г.;
- ФЗ «Об общественных объединениях» № 82-ФЗ от 19.05.1995 г.;
- Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 гг.;
- Национальная доктрина образования в РФ до 2025 года;
- Национальный проект «Образование» (до 2024 г.);
- Приоритетный национальный проект «Здоровье» (до 2025 г);
- Государственная программа Рязанской области "Развитие образования и молодежной политики на 2014 - 2025 годы"
- Концепция воспитательной деятельности ФГБОУ ВО РГАТУ.
- Локальные нормативно-правовые акты университета.

Цель и задачи программы

Целью воспитательной работы является осуществление деятельности, направленной на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитательной работы:

Цель и задачи воспитательной работы определяются нормативно-правовыми документами в сфере образования, молодежной политики и направлены на развитие личностных качеств гражданина-патриота и профессионала, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

Цель воспитательной работы.

Основной целью воспитательной работы является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Задачи воспитательной работы:

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- содействие росту престижа аграрных специальностей;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливой обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- формирование культуры и этики профессионального общения;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

В системе воспитания в рамках воспитательного процесса рабочая программа направлена на формирование следующих компетенций:

социально-культурная компетенция: предполагает понимание закономерностей исторического развития человечества; знание мировой истории и истории Отечества, уважительное отношение к отечественной истории; сознательное и ответственное отношение к духовно-нравственным ценностям и моральным нормам, сформированность мировоззренческих понятий и идеалов, нравственного поведения; эстетических вкусов, выбор честного жизненного пути; понимание безусловной ценности семьи, забота о старшем и младшем поколениях.

Формирование данной компетенции основывается на ценностях: человек, отечество, семья, культура, добро и красота через включение студентов в следующие виды социальных практик: успешное освоение учебного плана направления подготовки, социокультурные проекты, историко-краеведческая работа, деятельность творческих, волонтерских объединений, дискуссионных клубов и др.

Гражданско-патриотическая компетенция: проявляется в социальных чувствах, содержанием которых является любовь к Отечеству, готовность подчинить его интересам свои частные интересы, гордость достижениями и культурой своей Родины, желание сохранять её культурные особенности, стремление защищать интересы Родины и своего народа, уважение к другим народам и странам, к их национальным обычаям и традициям; способность принимать на себя ответственность, участвовать в выработке совместных решений, совершать выбор, в поддержании и развитии демократических институтов и институтов гражданского общества; толерантность, уважительное отношение к представителям других наций, культур, конфессий, уважительное отношение к истории своего народа, отечества. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: отечество, нация, народ, мир, гражданственность, патриотизм, свобода.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: историко-архивная работа, поисковые отряды, дискуссионные клубы, социально-значимая деятельность и благотворительные акции, участие в смотрах-конкурсах и фестивалях патриотической тематики и др.

Профессионально-трудовая компетенция: направлена на профессиональное, социальное и личностное самоопределение; планирование будущего образа и качества жизни, профессионального пути и карьеры; готовности к постоянным изменениям в личной и профессиональной жизни (мобильность, конкурентоспособность, инновационное мышление, инициатива, самостоятельность, ответственность, производительность); готовность к адаптации на рынке труда, к профессиональному росту. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: труд, профессиональная деятельность, общество.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: успешное освоение учебного плана направления подготовки, участие в работе студенческих трудовых отрядов, участие в работе СКБ, малых инновационных предприятий при вузе, трудовой семестр, учебно-производственные практики, освоение дополнительных квалификаций и др.

Эколого-валеологическая компетенция: направлена на ответственное отношение к окружающей среде, формирование природоохранного и ресурсосберегающего мышления и поведения, понимание сущности и взаимосвязи социальных и природных процессов, эволюции научных идей; утверждение ценностей здоровья и здорового образа жизни, укрепление

здоровья во всех его аспектах (физический, психологический, социальный); формирование культуры сексуального поведения; нетерпимое отношение к разным формам зависимости (наркомания, табакокурение, алкоголизм, и др.). В основе формирования данной компетенции - ценности: человечество, природа, земля, здоровье.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: природоохранная деятельность, акции экологического содержания, занятия физической культурой и спортом и др.

Информационно-коммуникативная компетенция: направлена на формирование мотивации к социальному взаимодействию, совместной деятельности, сотрудничеству со сверстниками и старшим поколением; навыков работы в группе, способности к установлению продуктивных социальных связей, овладению приемами и техниками общения; формирование поисковых и аналитических умений в работе с информацией, способности к систематизации, классификации, осмыслению информации в разных контекстах; понимание сущности природных и социальных явлений; владение информационными технологиями, компьютерными и интернет-технологиями; критическое отношение к информации, в т.ч. к информации, распространяемой СМИ. Формирование данной компетенции основывается на ценностях: человек, познание, знание, истина, уважение, понимание, взаимодействие. Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: работа в органах студенческого самоуправления, работа в творческих и научно-исследовательских группах, организационно-деятельностные игры, участие в работе студенческих СМИ и др.

Личностно-развивающая компетенция: направлена на формирование внутреннего нравственного императива, активной жизненной позиции, реализации своего мировоззрения, системы ценностей; формирование готовности и способности учиться на протяжении всей жизни, работать над изменением своей личности, поведения, деятельности и отношений с целью прогрессивного личностно-профессионального развития; формирование творчески-преобразовательной установки по отношению к собственной жизни, способность к преодолению трудностей, решению проблем, принятию решений и выбору оптимальной линии поведения в нестандартных и сложных ситуациях; выраженная мотивация к установлению личностных отношений, устойчивость по отношению к неблагоприятным факторам среды.

Формирование данной компетенции основывается на ценностях: самоопределение, самореализация, самообразование.

Данная компетенция формируется через включение студентов в следующие виды социальных практик: тренинги личностного роста, участие в работе молодежных форумов и конференций, различные формы общественно-полезной деятельности и др.

Основные направления воспитательной работы:

Указанные цели и задачи реализуются посредством различных направлений воспитательной деятельности:

- **гражданско-патриотическое и правовое воспитание** – меры, способствующие становлению активной гражданской позиции личности, осознанию ответственности за благополучие своей страны, усвоению норм права и модели правомерного поведения;
- **духовно-нравственное воспитание** – воздействие на сферу сознания студентов, формирование эстетических принципов личности, ее моральных качеств и установок, согласующихся с нормами и традициями социальной жизни;
- **профессионально-трудовое воспитание** – формирование творческого подхода, воли к труду и самовыражению в избранной специальности, приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;
- **эстетическое воспитание** – содействие развитию устойчивого интереса студентов к кругу проблем, решаемых средствами художественного творчества, и осознанной потребности личности в восприятии и понимании произведений искусства;
- **физическое воспитание** - совокупность мер, нацеленных на популяризацию спорта, укрепление здоровья студентов, усвоение ими принципов и навыков здорового образа жизни;
- **экологическое воспитание**, понимаемое не только в узком, природоохранном, а в предельно широком – культурно-антропологическом смысле.

Формы, методы и средства воспитательной работы с обучающимися

Под **формами организации** воспитательной работы понимаются различные варианты организации конкретного воспитательного процесса, в котором объединены и сочетаются цель, задачи, принципы, закономерности, методы и приемы воспитания в Университете.

Основные формы организации воспитательной работы выделяются по количеству участников данного процесса:

- а) массовые формы работы: на уровне района, города, университета;
- б) мелкогрупповые и групповые формы работы: на уровне учебной группы и в мини-группах;
- в) индивидуальные формы работы: с одним обучающимся.

Все формы организации воспитательной работы в своем сочетании гарантируют с одной стороны – оптимальный учет особенностей обучающегося и организацию деятельности в отношении каждого по свойственным ему способностям, а с другой – приобретение опыта адаптации обучающегося к социальным условиям совместной работы с людьми разных идеологий, национальностей, профессий, образа жизни, характера, нрава и т.д.

Методы воспитания – способы влияния преподавателя/организатора воспитательной деятельности на сознание, волю и поведение обучающихся Университета с целью формирования у них устойчивых убеждений и определенных норм поведения (через разъяснение, убеждение, пример, совет, требование, общественное мнение, поручение, задание, упражнение, соревнование, одобрение, контроль, самоконтроль и др.).

В процессе воспитательной работы в университете используются технологии воспитания, ведущие к самовоспитанию, саморазвитию. При этом соблюдается гуманистическая направленность методов воспитания, происходит индивидуализация и оптимизация их использования, в зависимости от ситуации.

В целом же используются следующие методы:

- *методы патриотического воспитания*, формирования гражданской позиции (учебные занятия, кураторские часы, акции, соревнования, интеллектуальные игры и др.);

- *методы включения студентов* в разнообразные виды коллективной творческой деятельности, способствующей формированию самостоятельности и инициативы (студенческое самоуправление, общеуниверситетские праздники, декады специальностей, занятия в творческих кружках, спортивных секциях, в волонтерском движении, в конкурсах, в третьем трудовом семестре);

- *методы нравственного воспитания*, воспитания культуры поведения и общения, формирования здорового образа жизни (учебные занятия, беседы, акции, кураторские часы, месячники, диспуты, дискуссии, тренинги и др.)

- *методы совместной деятельности* преподавателей и студентов в воспитательной работе, принимающей формы сотрудничества, соучастия (учебные занятия, профессиональные конкурсы, выставки творческих работ, конференции, олимпиады, презентации);

- *методы взаимодействия* преподавателей, студентов и родителей в воспитательном процессе (родительские собрания, индивидуальные консультации, праздники, профориентационная, санитарно-профилактическая деятельность и др.)

- *методы формирования* профессионального сознания, интереса к выбранной специальности (учебные занятия, научно - практические конференции, профессиональные конкурсы, экскурсии на базовые предприятия, беседы со специалистами);

- *методы нравственного воспитания* - воспитания культуры поведения и общения, формирование здорового образа жизни (учебные занятия, беседы, акции, кураторские часы, диспуты, дискуссии и др.).

Средства воспитания.

Средства воспитания - объекты материальной или духовной культуры, а также различные виды деятельности преднамеренно включенные в процесс воспитания для достижения поставленных воспитательных целей.

В качестве средств воспитательной работы служат разные мероприятия и формы работы (беседа, экскурсия, тематические вечера, фестивали и прочее), наглядные иллюстрации (картины, кинодемонстрации, выставки), а также виды деятельности самих обучающихся (конкурсы, олимпиады, кружки и т.д.).

Реализация конкретных форм, методов и средств воспитательной работы воплощается в календарном плане воспитательной работы, утверждаемом ежегодно на предстоящий учебный год на основе направлений воспитательной работы, установленных в настоящей рабочей программе воспитания.

Мониторинг качества воспитательной работы и условий реализации содержания воспитательной деятельности

С целью повышения эффективности воспитательной работы в начале и в конце учебного года проводится мониторинг состояния воспитательной работы в университете, определяющий жизненные ценности студенческой молодежи, возникающие проблемы, перспективы развития и т.д., на основании которого совершенствуются формы и методы воспитания.

Мониторинг качества воспитательной работы – форма организации сбора, хранения, обработки и распространения информации о системе воспитательной работы в университете, обеспечивающая непрерывное слежение и прогнозирование развития данной системы.

Способами оценки достижимости результатов воспитательной деятельности на личностном уровне выступают:

- методики диагностики ценностно-смысловой сферы личности и методики самооценки;
- анкетирование, беседа и др.;
- анализ результатов различных видов деятельности;
- фокус-группы;
- самооценка;
- портфолио и др.

Согласно целям и задачам, представленным в настоящей Программе, показателями эффективности воспитательной деятельности являются следующие критерии:

Количественные критерии:

- количество мероприятий, разных направлений и уровней, проведенных в университете;
- количество студентов, задействованных в мероприятиях;
- количество студентов, задействованных в кружковой и секционной работе;
- количество студентов, вовлеченных в деятельность студенческого самоуправления;
- количество правонарушений и преступлений;

- количество студентов, состоящих на профилактических учетах.

Качественные критерии:

- повышение уровня развития студенческой группы;
- удовлетворенность студентов жизнью в университете;
- повышение доли студентов, участвующих в мероприятиях различного уровня;
- снижение доли студентов, состоящих на профилактических учетах (от общего количества студентов).

Ключевыми показателями эффективности *качества воспитательной работы и условий реализации содержания воспитательной деятельности* также выступают: качество ресурсного обеспечения реализации воспитательной деятельности; качество инфраструктуры университета; качество воспитывающей среды и воспитательного процесса; качество управления системой воспитательной работы в университете; качество студенческого самоуправления; иное.

Обучающиеся университета учитывают свои индивидуальные достижения в Портфолио, которое содержит общую информацию об обучающемся и его заслугах в разных областях образовательного пространства.

Все участники воспитательного процесса четко осознают, что главными составляющими стратегии работы должны быть:

- высокое качество всех мероприятий рабочей программы;
- удовлетворение потребностей обучающихся, родительского сообщества, социальных партнеров, общества в целом.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А. В. Шемякин

"22" марта 2023 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева,

4245/4246"

"

Воспитание - деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества, к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, к природе и окружающей среде.

Целью системы воспитания в вузе является содействие социальному, патриотическому, духовно-нравственному, эстетическому и физическому развитию студенческой молодежи, то есть: **формирование Гражданина - личности, способной полноценно жить в новой России и быть полезной обществу.**

Приоритеты воспитательной работы.

Воспитательная работа в вузе — это в определенной мере завершающий этап воспитания молодого человека в системе образования, и это предъявляет к ней особые требования:

- ✓ ориентация студентов на гуманистические мировоззренческие установки и жизненные ценности в существующих социально-экономических условиях, формирование гуманистического самосознания;
- ✓ формирование гражданственности, национального самосознания, патриотизма, уважения к законности и правопорядку, внутренней свободы и собственного достоинства;
- ✓ формирование корпоративной культуры;
- ✓ воспитание потребности в саморазвитии и самообразовании во всех отраслях жизнедеятельности (в науке, образовании, культуре, спорте и т.д.);
- ✓ обеспечение достойного образовательного и этического уровня;
- ✓ приобщение к общечеловеческим нравственным ценностям;
- ✓ воспитание потребности к труду как важной жизненной ценности;
- ✓ привитие толерантности;
- ✓ воспитание потребности в здоровом образе жизни.

Принципы воспитания

- ✓ Уважение к правам и свободам человека и гражданина, толерантность, соблюдение правовых и этических норм;
- ✓ Патриотизм и гражданственность: воспитание уважительного отношения, любви к России, чувства сопричастности и ответственности;
- ✓ Объективизм и гуманизм как основа взаимодействия с субъектами воспитания;
- ✓ Демократизм, предполагающий реализацию системы воспитания, основанной на педагогике сотрудничества;
- ✓ Профессионализм, ответственность и дисциплина;
- ✓ Конкурентоспособность, обеспечивающая формирование личности специалиста, способного к динамичной социальной и профессиональной мобильности;
- ✓ Социальное партнерство, обеспечивающее расширение культурно-образовательного пространства университета и позволяющее сочетать общественные интересы, концентрировать средства и ресурсы в реализации совместных проектов;
- ✓ Вариативность технологий и содержания воспитательного процесса.

Основные принципы направлены на развитие социально активной, образованной, нравственно и физически здоровой личности.

Календарный план воспитательной работы со студентами ФГБОУ ВО РГАТУ

'4245'/'

'4246

Наименование мероприятия	Сроки	Ответственные
1. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ		
Подбор и назначение старших кураторов по воспитательной работе на факультетах, кураторов студенческих академических групп первого курса	август	УСВР, деканы, зав. кафедрами
Разработка и утверждение документов, регламентирующих воспитательную деятельность в вузе, - планов, программ, положений и др.)	август-октябрь	УСВР кураторы 1-го курс на факультетах
Обсуждение на заседаниях ректората, деканатов, ученых советах факультетов, Ученого совета университета проблем воспитательной работы со студентами	в течение года	УСВР, деканаты,
Участие в совещаниях УСВР: - старших кураторов - кураторов студенческих академических групп	1 раз в два месяца	УСВР
Организация работы специалистов (мед.работников, психологов, наркологов, социальных работников, работников прокуратуры, полиции, ГИБДД, Рязанской епархии) в формате круглых столов, бесед, встреч, лекций, конференций и т.д.	в течение года	УСВР
Организация работы музея истории РГАТУ	в течение года	УСВР
Организация работы спортивных секций	в течение года	УСВР, кафедра ФКиС
Организация досуговой деятельности студентов и работа творческих студий	в течение года	УСВР, СДК
Подготовка отчетов и другой информации о воспитательной работе вуза по направлениям и в целом, представление отчетов в вышестоящие организации	в течение года	УСВР
Организация участия студенчества в социально-значимых, физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятиях региона, ЦФО, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и России.	в течение года	УСВР

II. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Освещение результатов воспитательной деятельности в университетской газете «Нива», на сайте университета, портале «Агровузы России», стендах по воспитательной работе на факультетах и в общежитиях, сайтах региональных министерств и ведомств, в соцсетях	в течение года	УСВР
---	----------------	------

III. НАПРАВЛЕНИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Научно-исследовательское направление.

Подготовка высококвалифицированных специалистов - выполнение образовательных программ, научно-исследовательская деятельность, дающая основы аналитического мышления и практического опыта. способствующая повышению интеллектуального уровня

Использование в воспитании компонентов учебного процесса:

✓ Обзорные лекции по истории РГАТУ в музее университета, тематические экскурсии, просмотры кинофильмов по военно-патриотической тематике.

✓ Чтение курсов «Введение в специальность», «Культурология», а также курсов по гуманитарным дисциплинам, где рассматриваются вопросы нравственных аспектов профессиональной деятельности будущих специалистов.

Встречи ректора, проректоров, деканов и заведующих общежитиями с первокурсниками

Торжественное проведение «Дня знаний» и «Посвящение в студенты»

Чествование активистов, отличников учёбы, спортсменов.

Ток-шоу «Открытый разговор с...» встреча студентов старших курсов с ректором, представителями региональных министерств и ведомств, руководителями предприятий АПК региона.

«День открытых дверей» в РГАТУ

Анкетирование студентов 1 – 5 курсов

2. Гражданско – патриотическое.

Использование в воспитании компонентов учебного процесса: ✓ Обзорные лекции по истории РГАТУ в музее университета, тематические экскурсии, просмотры кинофильмов по военно-патриотической тематике. ✓ Чтение курсов «Введение в специальность», «Культурология», а также курсов по гуманитарным дисциплинам, где рассматриваются вопросы нравственных аспектов профессиональной деятельности будущих специалистов.	в течение года	УСВР
Встречи ректора, проректоров, деканов и заведующих общежитиями с первокурсниками	август, октябрь, май	Ректорат, деканаты
Торжественное проведение «Дня знаний» и «Посвящение в студенты»	сентябрь	Ректорат, УСВР, деканаты, кураторы, СО
Чествование активистов, отличников учёбы, спортсменов.	ноябрь	УСВР
Ток-шоу «Открытый разговор с...» встреча студентов старших курсов с ректором, представителями региональных министерств и ведомств, руководителями предприятий АПК региона.	ноябрь-июнь	Ректор, УСВР, деканы, представители региональных министерств и ведомств
«День открытых дверей» в РГАТУ	октябрь, апрель	Ректорат, УСВР, деканаты
Анкетирование студентов 1 – 5 курсов	ноябрь, апрель	УСВР

Воспитание и развитие у студентов гражданской ответственности, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье, патриотического и национального самосознания

Благотворительные акции – “День пожилого человека”, «Река жизни» (день донора), новогодние утренники, «День добрых дел» отряда «Звездный РГАТУ»,	в течение года	УСВР, студ. профком, волонтерский отряд «Звездный РГАТУ»
Встречи студентов с ветеранами ВОВ и тыла, локальных войн, аграрного труда.	в течение года	УСВР, студ. профком
Проведение военно-туристического похода студенческого отряда «Звездный РГАТУ» по местам боевой и трудовой славы Рязанцев.	январь-февраль	УСВР, студ. профком, волонтерский отряд
Цикл книжных выставок, посвященных Дню победы: - «Никто не забыт, ни что не забыто»; - «Памяти павших, будьте достойны!».	февраль, март	УСВР, научная библиотека
Спортивно-патриотический фестиваль «Звезда Победы» (военно-спортивная игра, спартакиады, спортивные турниры, комплекс ГТО и др.)	ноябрь-май	УСВР, кафедра физ. культуры и спорта, студ. профком, СО
Спортивно-национальный турнир «Спорт без границ»	февраль	УСВР
Музыкально-литературная встреча «Нет в России семьи такой»	апрель	УСВР, СДК
Организация мероприятий, посвященных «Дню Победы»,: - социальная помощь ветеранам Великой Отечественной войны; - коллективный просмотр фильмов о ВОВ; - выпуск тематических стенных газет на факультетах; - чествование участников и ветеранов ВОВ.		УСВР, СДК, музей РГАТУ,
Участие студентов РГАТУ во Всероссийской акции «Георгиевская ленточка»	апрель- май	волонтерский отряд, СО,
Участие студенческого корпуса в шествии «Мир, Труд, Май»	май	Ректорат, УСВР, деканаты
Участие студентов РГАТУ во Всероссийской патриотической акции «Бессмертный полк»	май	УСВР
Проведение викторин среди первокурсников: - «Герои земли Рязанской» - «Их именами названы улицы города»	апрель, май	УСВР, научная библиотека
« День Университета» - праздничное мероприятие	май	ректорат, УСВР,

Участие в общегородских мероприятиях, посвященных «Дню России»	июнь	УСВР
Работа исторического кружка на базе музея РГАТУ по сохранению и преумножению традиций университета	в течение года	УСВР, Музей РГАТУ
Оформление и пополнение зала трудовой и военной славы музея РГАТУ	в течение года	УСВР, Музей РГАТУ
Организация и проведение с первокурсниками экскурсий в музее РГАТУ	в течение года	УСВР, кураторы 1 курсов
Проведение учебных занятий по предмету «аграрная история» «история Отечества» и др. на базе музея РГАТУ	в течение года	Музей РГАТУ Кафедра соц. технологий
Цикл лекций для старшеклассников СОШ г.Рязани и области и первокурсников по теме «Человек, чье имя носит ВУЗ» на базе музея РГАТУ	в течение года	УСВР, Музей РГАТУ
Реализация программы Музея РГАТУ «Университет – как часть исторического наследия Родного края»	в течение года	Музей РГАТУ
3. Профессионально-трудовое.		
<i>Формирование творческого подхода, воли к труду и самовыражению в избранной специальности, приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики</i>		
Участие в Программных мероприятиях Всероссийской сельскохозяйственной выставки «Золотая осень- 2020»	Октябрь	УСВР
Формирование, организация и работа студенческих специализированных отрядов РГАТУ	январь-октябрь	Администрация РГАТУ, МСХиПр. Ряз. обл., штаб ССО
Торжественные проводы студенческих специализированных отрядов для оказания помощи предприятиям АПК региона	июнь	Администрация РГАТУ, МСХиПр. Ряз. обл., штаб ССО
Организация, проведение и участие в региональном фестивале «Праздник урожая – «СПОЖИНКИ»	сентябрь	Ректорат, УСВР
Торжественное подведение итогов деятельности ССО РГАТУ в третьем трудовом семестре.	октябрь	Ректорат, УСВР, деканаты
Торжественное празднование профессионального праздника «День работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности»	октябрь	ректорат, УСВР,
Организация круглых столов, встреч передовиков производства, руководителей, молодых специалистов АПК со студенческой молодежью в рамках	ноябрь, январь	

профориентационной деятельности вуза	май	УСВР, деканаты,
Организация и проведение фестиваля «В профессию через творчество»	апрель	УСВР, СДК
Организация и проведение конкурса «В науку через творчество»	апрель	УСВР, СДК
Организация и проведение ярмарки вакансий рабочих мест для выпускников университета	в течение года	УСВР, отдел по трудоустройству выпускников
Организация и проведение субботников, участие студентов в областных и городских экологических акциях.	в течение года	УСВР, УАХР,
Организация экскурсий в музеи Рязанской области.	в течение года	УСВР
4. Духовно-нравственное. Воспитание духовно-нравственной культуры, развитие ценностно-смысловой сферы и духовной культуры, нравственных чувств и крепкого нравственного стержня		
Организация и проведение выставки творчества первокурсников «Давайте познакомимся!»	декабрь	УСВР, кураторы
Беседы о духовно-нравственном мировоззрении	в течение года	УСВР, Рязанская епархия
Тематические вечера, вечера-встречи с творческими людьми.	в течение года	УСВР
Проведение цикла мероприятий, посвященных Дню матери	ноябрь	УСВР, СДК
Проведение цикла мероприятий, посвященных Дню защиты детей	июнь	УСВР, СДК, СО, волонтерский отряд
Проведение новогодних утренников для детей г.Рязани и Рязанской области	декабрь	УСВР, СДК
Единый кураторский час.	ноябрь, апрель	УСВР, Рязанская епархия
Кураторские часы: беседы с работниками областного наркодиспансера, работниками ГИБДД, прокуратуры, представителями Рязанской епархии и др.	в течение года	УСВР
5. Физическое. развитие физических и духовных сил, укрепление выносливости и психологической устойчивости, формирование потребности в здоровом образе жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья		
Спартакиада первокурсников РГАТУ (мини-футбол, баскетбол, волейбол, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика, легкая атлетика, настольный теннис, дартс)	сентябрь-октябрь	УСВР, студ. спортивный клуб,
Участие в областной спартакиаде ССО	Ноябрь	УСВР, студ. спортивный клуб.
Спартакиада между общежитиями РГАТУ (шахматы, мини-футбол, гири, баскетбол, волейбол, аэробика).	уч. год	УСВР, студ. спортивный клуб, профком студентов
Спартакиада общежитий РГАТУ (русский жим, настольный теннис, бильярд)	Декабрь, апрель	УСВР, студ. спортивный клуб, профком студентов

Освещение хода спортивных соревнований в наглядной агитации РГАТУ.	В течение года	Студ. спортивный клуб,
Заседание круглого стола по проблемам профилактики асоциальных явлений «Молодежь за здоровый образ жизни».	ноябрь, июнь	УСВР, студ. спортивный клуб, профком студентов
Участие студентов РГАТУ в Зимней и Летней Универсиадах ВУЗов Минсельхоза России	февраль, июнь	УСВР, студ. спортивный клуб,
День здоровья преподавателей и студентов	Ноябрь, май	УСВР, студ. спортивный клуб,
Работа спортивно-оздоровительного лагеря РГАТУ «Ласково»	июль-август	УСВР, профком студентов
Формирование и пропаганда здорового образа жизни в студенческой среде; профилактика заболеваний, организация профосмотров, чтение лекций, выпуск санбюллетеней по здоровому образу жизни	в течение года	УСВР, здравпункт
Организация правильного рационального питания студентов	в течение года	УСВР, здравпункт
Реализация программы социально-психологической помощи студентам	в течение года	УСВР, здравпункт
Реализация программы «Студенческий четверг»,	в течение года	УСВР, здравпункт
Реализация программы профилактики наркотических, алкогольных и иных зависимостей, а также по пропаганде здорового жизненного стиля среди студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева	в течение года	УСВР, Рязоблнаркодиспансер,
<i>6. Эстетическое. Содействие развитию устойчивого интереса студентов к кругу проблем, решаемых средствами художественного творчества, и осознанной потребности личности в восприятии и понимании произведений искусства.</i>		
«Посвящение в студенты» - торжественное мероприятие	сентябрь	УСВР,
«Знакомьтесь, мы – I курс!» - творческий фестиваль первокурсников	октябрь	УСВР, СДК
«Всемирный день студента» – студенческая неделя: (день донора, чествование студенческого актива, концерт, игры КВН)	ноябрь	УСВР, СДК профкомстудентов
«Просто песня» - студенческий фестиваль эстрадной песни	октябрь	УСВР
Выпуск стенгазет к праздникам и событиям, проходящим в стране, университете,.	периодически	УСВР, старшие кураторы
Проведение праздничных дискотек и концертов, посвященных общенародным праздникам (Новый год, «Татьянин День», День Святого Валентина, «День Защитника Отечества», Международный женский день, день смеха и др.).	в течение года	УСВР, СДК, профком студентов,
Смотры художественной самодеятельности студентов на факультетах.	ноябрь, декабрь	УСВР
Фестиваль Национальной культуры «Есть такая нация – студенты»	февраль	УСВР

Смотр – конкурс художественного творчества студентов в рамках «Студенческая Весна -2021»	март - апрель	УСВР, СДК,
Туристические поездки студентов и сотрудников по историко-культурным достопримечательностям Рязанского края.	в течение года	УСВР, профком студентов, профком сотрудников
Торжественное вручение дипломов выпускникам университета	май - июнь	УСВР, СДК, деканаты
Конкурс на лучшее общежитие, лучшую комнату в общежитии, лучший студенческий совет общежития. Подведение итогов.	апрель, май	УСВР, АХУ, профком студентов, студ. советы общежитий
7. Студенческое самоуправление. Соединения интересов личности в развитии и самореализации с интересами государства – в подготовке профессиональных кадров для экономики страны и гармоничной социализации молодого человека в обществе.		
Создание центра молодежных инициатив	май	УСВР, СО, профкомстудентов,
Встреча студсоветов общежитий с администрацией ВУЗа	в течение года	УСВР, профкомстудентов, студ. советы общежитий
Оказание материальной помощи и организация поощрения наиболее активных студентов университета	в течение года	Профкомстудентов
Организация работы старост учебных групп	в течение года	деканаты
Подбор, формирование и организация работы студенческих советов общежитий	в течение года	УСВР, студ. советы общежитий
Организация дежурств, проведение генеральных уборок в общежитиях и субботников на территориях, прилегающих к общежитиям	в течение года	УСВР, студ. советы общежитий
Организация работы спортивных комнат в общежитиях	в течение года	УСВР, студ. советы общежитий
Формирование и организация работы студенческих специализированных отрядов	январь-сентябрь	деканаты, зав. практикой, УСВР, штаб ССО
Работа студенческого профкома – организация культурного досуга, спортивно-массовых мероприятий, профилактика здорового образа жизни, контроль за бытовыми условиями проживания в общежитиях и работой студенческих столовых	в течение года	УСВР, профком студентов студ. советы общежитий
Деятельность волонтерских отрядов	в течение года	УСВР, штаб ССО

Работа представительства РССМ в вузе	в течение года	УСВР, председатель РССМ
Участие в Федеральной программе «Начинающий фермер»	в течение года	УСВР, РССМ
Работа информационно-консультационных мобильных бригад	в течение года	УСВР, РССМ

Критерии эффективности воспитательной среды университета:

- Массовость участия студентов в социально значимых мероприятиях университета и региона.
- Качество участия студентов в различных мероприятиях, результативность участников соревнований, конкурсов, фестивалей, интеллектуальных игр, конференция и др.
- Присутствие постоянной и живой инициативы студентов, их самостоятельный поиск новых форм вне учебной работы, стремление к повышению качества проведения культурно-массовых, спортивно-массовых и оздоровительных мероприятий.
- Отсутствие правонарушений в студенческой среде.

Проректор по ВР



И.В. Федоскина

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

**Методические рекомендации
по проведению практических занятий
по дисциплине «История России»**

направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника


форма обучения: очная, заочная

Рязань 2023

Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «История России» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника разработаны доцентом кафедры Ручкиной Е.В.

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

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин



Чивилева И.В.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

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

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремление своими действиями служить его интересам, в том числе и защите национальных интересов России.
- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;
- понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;
- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- умение логически мыслить, вести научные дискуссии;
- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук

1. Место истории в системе наук. Объект, предмет и функции исторической науки.
 2. Научные принципы и методы исторического исследования. Основные подходы в изучении исторического процесса.
 3. Роль исторических источников в изучении истории. Исторический источник и научное исследование в области истории.
 4. Принципы периодизации в истории. Научная хронология и летосчисление в истории России.
 5. Хронологические и географические истории России. Периодизация истории России.
- Сообщения (проекты/презентации):
1. Формационный и цивилизационный подходы в изучении исторического процесса
 2. История России как часть мировой истории
 3. «Велесова книга» - фальшивый источник или уникальный памятник славянской мифологии и религии
 4. «Вопрос о древности» «Слова о полку Игореве».

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на главные задачи истории, основные принципы и методы исторической науки, функции истории и ее роль в жизни общества, а также уяснить различия основных подходов к пониманию истории.

Контрольные вопросы

1. Какова цель изучения и сохранения истории?
2. Кто является «отцом» исторической науки?
3. Какие функции выполняет историческая наука в современном обществе?
4. Перечислите основные методы исторического исследования и определите их сущность.
5. Кто является основоположником российской исторической науки?
6. Что означает понятие «исторический источник»?
7. Что является целью анализа источника? Объясните термин «верификация».
8. Объясните путь А.Т.Фоменко к «Новой хронологии», его аргументацию и реконструкцию отечественной и всеобщей истории.
9. Каковы возражения против «Новой хронологии» со стороны астрономов, математиков, лингвистов и историков?
10. Перечислите специальные исторические дисциплины, исследующие определенные виды исторических источников.

Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире в середине I тыс. н.э. - первой трети XIII в.

1. Особенности цивилизаций Древнего Востока и античности.
2. Формирование государств у «варварских» народов после падения Римской империи.
3. Византийская империя. Особенности политического и социально-экономического развития.
4. Образование и развитие Древнерусского государства в IX-XII вв.
5. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока.

Сообщения (проекты/презентации):

1. Культура и международные связи восточнославянских земель
2. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные взгляды на проблему.
3. Открытие археологами торгово-ремесленных поселений. Ладога, Гнездово, Рюриково Городище.
4. Складывание племенных центров восточных славян. Борьба Новгорода и Киева за первенство.
5. Принятие христианства. Значение византийского наследия на Руси (право, религия, культура, искусство).
6. Рязанская земля. История и культура славянского и дославянского населения Рязанщины.
7. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России.

При подготовке к практическому занятию по данной теме необходимо выявить различия восточного и античного типов цивилизационного развития в экономической, политической и духовно-культурной сферах, уяснить, какие предпосылки способствовали созданию государственности у древних славян, разобраться в содержании спора между норманистами и антинорманистами и уяснить, какова была роль варягов в образовании Древней Руси. Готовясь к четвертому вопросу, необходимо выявить, чем отличался феодализм Западной Европы от социально-экономического строя Древней Руси.

Контрольные вопросы

1. Чем отличаются восточный и античный типы цивилизационного развития?
2. Какие племена населяли Восточно-Европейскую равнину до прихода восточных славян?
3. Назовите известные ветви славянских племен.
4. Докажите, что в первой половине XI века на Руси существовало государство. Когда и как оно сформировалось?

5. Определите хронологические рамки существования Киевской Руси.
6. Поясните содержание норманнской теории. Какую роль в формировании государства у древних славян сыграли варяги?
7. В чем состояли особенности развития стран Европы в средневековье по сравнению с Русью?

Тема 3. Русские земли в XIII – XV вв. и европейское средневековье

1. Феодалная раздробленность и монархическая власть в Западной и Восточной Европе в XIII-XV вв. Особенности создания централизованных государств в Европе.
2. Образование монгольской державы и ее завоевательная политика. Русские земли в условиях золотоордынского ига.
3. Противостояние русских земель экспансии Запада.
4. Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель.
5. Образование единого русского государства. Роль московских князей в объединении русских земель вокруг Москвы.

Сообщения (проекты/презентации):

1. История Рязанского княжества;
2. Мужество и героизм жителей русских земель при защите Руси от экспансии с Востока и Запада.
3. Памятники древнерусской литературы о борьбе с нашествием Батые и с Золотой Ордой. Евпатий Коловрат.
4. Князь Даниил Галицкий и римский папа Иннокентий IV. Начало прозелетизма Ватикана в землях Юго-Западной и Западной Руси.
5. Отношения Руси и Орды. Современные научные представления и спорные вопросы.
6. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Сергей Радонежский.
7. Народы и государства степной зоны Восточной Европы в XIII-XV вв.

При изучении темы необходимо обратить внимание, что конец XV столетия – это время завершения образования национальных государств на территории Западной Европы. Процесс создания единого Российского государства хронологически совпадает с объединительным процессом в западноевропейских странах, но имеет ряд особенностей. Необходимо выделить эти особенности, понять, почему лидерство в борьбе за роль объединителя русских земель досталось московским князьям. Для более полного представления о политическом объединении русских земель вокруг Москвы необходимо знать периодизацию этого процесса.

Контрольные вопросы

1. Каковы причины политической раздробленности в Западной Европе и на Руси?
2. В чем выразилось монгольское иго?
3. Каковы последствия монгольского нашествия и его влияния на развитие феодальных отношений, социальной и политической структуры российского государства?
4. Как был отражен натиск на Русь с Запада?
5. Каковы были особенности создания единого российского государства по сравнению с подобным процессом в западноевропейских государствах?
6. Почему Ивана III при жизни называли Великим?

Тема 4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

1. Основные тенденции развития Европы в XVI-XVII веках (великие географические открытия; эпоха Возрождения; Реформация; европейский абсолютизм; развитие капитализма).
2. Эпоха правления Ивана Грозного: поиск альтернативных путей социально-политического развития:

а) реформы конца 40-х- 50-х гг. XVI в.

б) опричнина

3. Смутное время в России в конце XVI-начале XVII вв. Причины, хронологические рамки, основные этапы, последствия
4. Правление первых Романовых. Церковный раскол.

Сообщение (проекты/презентация):

1. Реформация и контрреформация в Европе. Крестьянская война в Германии. «Охота на ведьм». Религиозные войны во Франции. «Варфоломеевская ночь».
2. Османская империя (территориальный рост; государственное и военное устройство).
3. Народы Кавказа в условиях противостояния Ирана и Османской империи. Расширение связей с Россией.
4. Китай. Расцвет Китая в правление династии Мин. Япония. Сёгунат Токугава. «Закрытие» Японии.
5. Внешняя политика Российского государства в первой трети XVI в. Военные конфликты с Великим княжеством Литовским, Крымским и Казанским ханствами.
6. Завершение формирования доктрины «Москва — Третий Рим», формула монаха Филофея.
7. Молодинская битва 1572 г. и ее историческое значение.
8. Социально-экономическое развитие страны. Аграрный характер экономики Российского государства в XVI-XVII вв.
9. Обострение ситуации в Речи Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на западно-русских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого.

При подготовке к теме необходимо обратить внимание на роль географических открытий, Возрождения и Реформации в истории Европы. Уметь сопоставить исторические события XVI-XVII веков в Европе с процессами, происходившими параллельно в России. Уяснить, что Смута в России в отечественной исторической науке рассматривается как системный кризис, охвативший страну в результате взаимодействия социально-экономических и политических причин. Необходимо выявить эти причины и последствия Смутного времени.

Контрольные вопросы

1. Что означали Великие географические открытия, Возрождение, Реформация? Каковы были их последствия?
2. Назовите причины перехода России от политики реформ 40-х-начала 50-х годов XVI века к опричнине.
3. Назовите причины Смутного времени.
4. Докажите, что новые тенденции в развитии России во второй половине XVII века означали постепенный переход к абсолютизму.
5. В чем причины церковного раскола?

Тема 5. Россия и мир в XVIII в.

1. XVIII век в мировой истории. Основные направления развития общества.
2. Личность и деятельность Петра I.
3. Причины и влияние на российское общество дворцовых переворотов XVIII в.
4. Россия в эпоху Екатерины II.
5. Наполеоновские войны – причины, результаты, влияние на мировую обстановку.

В процессе изучения темы, необходимо усвоить, что XVIII век в жизни Европы – это век модернизации, промышленной революции, когда шел процесс формирования индустриального

общества. Идейной основой модернизации общественной жизни в Новое время стала идеология Просвещения, поэтому XVIII век в Европе называют веком Просвещения.

В России время модернизации связано с правлением Петра I и Екатерины II. Деятельность этих выдающихся личностей в истории закрепила за Россией ведущее место в мировых событиях. Осваивая данную тему, необходимо выявить, в чем это выразилось.

Сообщения:

1. Петр I и царевич Алексей. Поиск альтернатив развития России.
2. История Крыма.
3. Ф.Ф. Ушаков. Исторический портрет.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы обеспечили Англии мировое господство в XVIII веке?
2. Назовите причины восстания английских колоний в Америке? Какие противоречия между принципами «Декларации независимости» и действительностью Америки того времени можно отметить?
3. Чем была вызвана необходимость проведения радикальных преобразований во всех сферах жизни российского общества в начале XVIII века?
4. Докажите, что в первой четверти XVIII века в России сложилась абсолютная монархия.
5. Давая оценку деятельности Петра I отмечают, что он был великим реформатором. Но почему в ходе петровских реформ население Центральной России сократилось за годы его царствования на 25-40%?
6. В чем выразился династический кризис в России после смерти Петра I?
7. Что означает понятие «временщики» на российском троне?
8. Чем царствование Екатерины II отличалось от правления ее предшественников?
9. Идеи какого французского просветителя отвергала «просвещенная» монархиня Екатерина II? Почему?
10. Как воплощались в деятельности Екатерины II либеральные идеалы?
11. Как изменился характер войн, которые вела Франция, при Наполеоне I? Почему?

Тема 6. Россия и мир в XIX – начале XX в.

1. Внешняя политика России в первой половине XIX века.
2. Внутренняя политика России в первой половине XIX века
3. Отечественная война 1812 года в России
4. Движение декабристов
5. Отмена крепостного права и другие реформы 60-70-х годов XIX в. в России
6. Общественное движение в России в XIX веке
7. Реформы и контрреформы Александра III.
8. Мир в начале XX века (1900-1914)
9. Первая мировая война и ее последствия.

Сообщения (проекты/презентация)

1. Становление индустриальной цивилизации. Промышленный переворот в XIX в. Технический прогресс.
2. Реформаторы России XIX века: проекты, планы, их реализация.
3. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии.
4. «Конституция» Н. М. Муравьева и «Русская правда» П. И. Пестеля: два альтернативных осмысления будущего России.
5. Значение Свода законов Российской империи в истории российской государственности.
6. Гражданская война Севера и Юга в США. Реконструкция Юга.
7. Принципы национальной политики Российской империи. Особенности управления окраинами.

8. Панславизм и славянский вопрос. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы.
9. Становление и развитие западноевропейского марксизма.
10. Голод 1891–1892 гг. и кампания помощи голодающим: важная веха в истории общественного движения в России.
11. Первые марксистские кружки. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.
12. Экономический рост 1890-х гг. в Российской империи: причины и масштабы.
13. Мирные инициативы России и Первая Гаагская мирная конференция.

Приступая к изучению данной темы, следует обратить внимание на тенденции развития, имевшие место в Западной Европе, Америке, Восточных странах и России в XIX веке. Европу и Америку охватили модернизационные процессы, экономической основой которых была промышленная революция и утверждение в ряде европейских стран индустриального общества. Формировались элементы гражданского общества и правового государства. Из стран Востока дальше всех в освоении европейских стандартов жизни продвинулась Япония, в которой был проведен ряд радикальных реформ известных под названием «революция Мэйдзи». В Японии был ликвидирован феодализм, развивалась капиталистическая промышленность. В 1889 году в стране была принята конституция, провозгласившая конституционную монархию с большими правами императора. Японское государство постепенно превращалось в мощную державу.

Россия к началу XIX века оставалась аграрной страной. Сохранялись феодальные пережитки: абсолютизм, крепостное право, сословная структура общества. Рассматривая развитие России необходимо уяснить, какие попытки делались в стране в первой половине XIX в. для осуществления двух главных задач – ограничения самодержавия и решения крестьянского вопроса.

Следует обратить внимание, что большое влияние на внутреннюю политику самодержавия оказывало общественное движение в России, включавшее три направления: консервативное, либеральное и революционное (социалистическое).

Поражение в Крымской войне, показавшее технико-экономическую отсталость России, вызвало к жизни отмену крепостного права и другие преобразования второй половины XIX века.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы обеспечили Англии мировое господство в XIX в.?
2. Как сочетались внешнеполитические претензии России и политическая и экономическая ситуация в стране в середине XIX века. К чему это привело?
3. Перечислите причины реформ 60-70-х годов XIX в. в России.
4. Какие личные права получили крестьяне согласно «Манифесту» 19 февраля 1861 г.?
5. Какие прогрессивные принципы были положены в основу новой судебной системы?
6. Какие изменения в формировании российской армии повысили ее боеспособность?
7. Какие выборные органы были созданы на местах и какую роль они играли в жизни страны?
8. В чем вы видите прогрессивные стороны реформ 60-70-х гг. XIX в. в России? Где проявилась их половинчатость?
9. Какие меры были приняты Александром III для свертывания демократических преобразований и почему?
10. Назовите сторонников консервативно-охранительного направления. Раскройте смысл триады С.С.Уварова: православие, самодержавие, народность.
11. Кто представлял либеральное течение 30-50-х годов? Что общего и в чем вы видите различие между западниками и славянофилами?
12. Какое влияние имела теория «общинного социализма» А.И. Герцена на развитие социалистической мысли революционеров – разночинцев, а позднее – народников?
13. Когда началось распространение марксизма в России? Какие марксистские идеи были восприняты рабочим движением?

Тема 7.1. Россия и мир с 1917 по 1945 гг.

Осуществляя подготовку к данной теме, необходимо определить место XX века во всемирно-историческом процессе. XX век – эпоха Новейшей истории. Общество переходит на качественно новый этап в своем развитии – стадию монополистического капитализма. Монополистический капитализм стимулировал борьбу за передел мира, завоевание сырья, рынков сбыта, дешевой рабочей силы. С конца XIX века началась гонка вооружений, и шла подготовка к мировой войне. XX столетие было наиболее плодотворным и одновременно трагичным для современной цивилизации, оно породило беспредельные возможности развития материальной культуры и вместе с тем поставило человечество на грань катастрофы.

Изучая тему, необходимо обратить внимание на основные события, происходившие в России и мире в XX веке, основные причины, породившие мировые войны и последствия этих войн.

1. СССР и страны Запада в межвоенный период (1919 – 1939 гг).
2. Вторая мировая война и ее последствия
3. Великая Отечественная война - ключевая составляющая Второй мировой войны.
4. СССР в 1945 – 1953 годах;

Сообщения (проект/презентация):

1. Причины революционного кризиса 1917 г. Первая мировая война как фактор революции.
2. Основные направления политики Временного правительства
3. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика — от поддержки Двоевластия к лозунгу «Вся власть советам!».
4. Гражданская война как особый этап революции
5. Советское государство в годы Гражданской войны 1918-1922 гг.
6. Версальско-вашингтонская система. Унижение Германии её союзников после поражения в Первой мировой войне.
7. Правда и вымыслы о Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.
8. Восстановление экономики СССР с 1945 по 1955 гг. Атомный проект СССР и его реализация

Контрольные вопросы

1. Какие важные задачи стояли перед экономикой России в начале XX века? Перечислите основные мероприятия, осуществленные министром финансов С.Ю.Витте? Каковы были итоги промышленного развития страны?
2. Какие причины привели Россию к плачевным результатам в ходе русско-японской войны?
3. Каковы были причины и итоги революции 1905-1907 гг. в России?
4. В чем суть аграрной реформы П.А.Столыпина?
5. Возможно ли было избежать в 1914 году втягивания России в Первую мировую войну?
6. Почему Первая мировая война (в отличие от войны 1812г) не сплотила, а расколола Россию?
7. Охарактеризуйте события февраля – октября 1917г. в России. В чем состояли их последствия?
8. В чем причины гражданской войны в России? Каковы ее итоги? Какую политику проводили в годы войны большевики?
9. Что такое НЭП? Сравните политику «военного коммунизма» и НЭП.
10. С чем связан курс на ускоренную индустриализацию и коллективизацию в СССР? Каковы их результаты? Опишите особенности советского общества в 30-е годы.
11. В чем причины второй мировой войны? Почему советско-германский фронт был главным в войне? Каковы итоги войны?

Тема 7.2. Россия и мир в с 1945 – 2000 г..

1. СССР в период «оттепели» (вторая половина 1950-х-первая половина 1960-х гг)
2. Власть и общество в 1964-1985 гг. СССР – вторая экономика мира.
3. Перестройка в СССР и её последствия. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.

Сообщения (проект/презентация):

1. Выбор стратегического пути развития страны с середины 1960-х – по сер. 1980-х гг..
2. Советское общество в период «позднего социализма». Приоритеты социальной политики.
3. Национальный вопрос в послевоенном СССР. Курс на выравнивание социального и культурного уровней развития республик СССР, формирование в этих республиках национальной интеллигенции.
4. «Холодная война» и формирование биполярного мира после Второй мировой войны.
5. Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников – радиостанции «Радио Свобода», «Голос Америки» и т.д.
6. Обострение межнациональных конфликтов в СССР в период перестройки.
7. Внешняя политика периода «перестройки». Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций.

Контрольные вопросы

1. Как развивался СССР в 1945- 1991 гг.? Что такое перестройка? К чему она привела?
2. Был ли распад СССР неизбежным и закономерным итогом перестройки?

Тема 8. Россия и мир в XXI веке

1. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства
2. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе
3. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2022гг.
4. Внешняя политика России на современном этапе.

XXI век –век глобализации. Изучая данную тему, необходимо разобраться, что означает глобализация, в чем заключаются ее противоречия в экономической, политической и культурной областях. Исследование темы требует анализа современного социально-экономического положения России, а также ее внешнеполитического курса.

Контрольные вопросы

- 1.Что означает глобализация мирового пространства?
- 2.Назовите основные глобальные проблемы человечества.
3. Какова задача России? Догонять Европу или идти своим путем.
- 4.Проанализируйте основные направления социально-экономического развития России, начиная с 2000 года.
- 5.Охарактеризуйте внешнюю политику России в начале XXI века.
6. Как вы думаете, почему стремления России и других стран построить многополярный мир вызывают столько негатива со стороны США и сателлитов?
7. С какими внешнеполитическими и экономическими вызовами столкнулась Росси с 2014 г. и каковы пути их преодоления?

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

**Методические рекомендации
для проведения лабораторных занятий
по дисциплине «Иностранный язык»**

направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

форма обучения: очная, заочная

Рязань 2023

Методические рекомендации составлены 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 от 28.02.2018 года № 144.
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: доцент кафедры гуманитарных дисциплин  Романов В. В.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

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

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин  Чивилева И.В.

Общие положения

Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью курса Иностранный язык является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих задач:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений строить самостоятельное высказывание.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

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

Electricity

Vocabulary

battery	батарея
to break	размыкать
break	обрыв, разрыв (цепи)
broken	разомкнутый
broken circuit	разомкнутая цепь
to burn out	перегорать
cell	гальванический элемент, батарейка
charge	заряд
complete circuit	замкнутая цепь
component	элемент цепи
connection	соединение
current	(электрический) ток; сила тока
diagram	схема, чертеж
(electric) circuit	электрическая цепь
electricity	электричество
energy	энергия
flow	поток, протекание (тока)
lead	вывод (детали)
power supply	источник (электро)питания; электропитание
short	короткое замыкание
switch	выключатель, переключатель
voltage	напряжение
voltage source	источник напряжения
wire	проволока, провод
wrong connection	ошибочное соединение

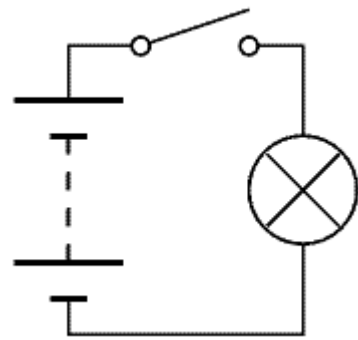
Text

Electricity is the flow of charge around a circuit carrying energy from the battery (or power supply) to components such as lamps and motors.

Electric current can flow only if a circuit is complete. Electric current flows through wires from the battery to circuit components and back to the battery again.

The diagram shows a simple circuit. The components of the circuit are a battery, wires, a switch and a lamp. The switch works by breaking the circuit.

When the switch is open the circuit is broken, electricity cannot flow and the lamp is off. With the switch closed the circuit is complete allowing electricity to flow and the lamp is on.



What is “open circuit”?

We say “open circuit” when there is no connection. “Open circuit” is a break in some part of a circuit (for example a switch in the open or off position) or a fault (for example a broken wire or burnt out component).

What is “short circuit”?

A “short circuit” is a connection with very low resistance such as a wire which provides a very easy way for current. A short circuit is a fault or wrong connection.

For example, if the battery leads contact one another they create a connection with very low resistance and make a short circuit. Current will flow through this short circuit instead through the circuit. This stops the circuit working. Short circuit can be the cause of a fire, because large current flows through the leads and the battery, and they will become very hot.

Voltage and current (complete circuit)

Current can flow when the switch is closed and the circuit is complete. The lamp is glowing.

Voltage but no current (open circuit)

Current cannot flow because the switch is open and the circuit is broken. The lamp is not glowing.

No voltage and no current (open circuit, no voltage source)

Current cannot flow because without the cell there is no source of voltage.
The lamp is not glowing.

Exercise 1. Answer the questions

1. What is electricity?
2. What circuit is called complete?
3. What happens if a short circuit takes place in an electric circuit?
4. What are the basic components of any electric circuit?
5. In which circuit can there be voltage but no current?

Exercise 2. Translate into English

1. Когда переключатель выключен, цепь разомкнута и лампа не горит.
2. Когда переключатель включен, электричество течет по цепи и лампа горит.
3. Если лампа перегорает, цепь размыкается.
4. Электрический ток течет через провода от батареи к элементам цепи и назад к батарее.
5. Короткое замыкание может быть причиной пожара.

Types of current

Vocabulary

alternating	переменный (ток)
to apply	применять, прилагать
to consider	рассматривать, обсуждать
cycle	цикл
direct	постоянный (ток)
direction	направление
frequency	частота
mains electricity	сетевое электричество
necessary	необходимый, нужный
provided (that)	при условии, что
sine wave	синусоидальная волна
single-phase	однофазный
three-phase	трехфазный
to use	использовать

Text

Current is flow of electricity through a circuit. Let us consider two main types of current: direct and alternating. Direct current (DC) flows through a conducting circuit in one direction only. It flows provided a direct voltage source is applied to the circuit. The current from a cell is direct current.

Alternating current (AC) is current that changes its direction of flow through a circuit. It flows provided an alternating voltage source is applied to the circuit. The electricity supplied to homes and other buildings – called mains electricity – is alternating current. Alternating current flows in cycles. The number of cycles per second is called the frequency of the current. For example, in the UK, AC supply is 50 Hz – it alternates 50 times per second.

The current supplied to most homes is single-phase – it forms one sine wave. In factories and large buildings, which have powerful electrical equipment, the supply is often three-phase – effectively three currents, each with a different

phase (timing). This provides a smoother supply as it reduces the gaps between the voltage peaks.

It is easy to transform AC power from one voltage to another using a transformer. Transformers are also used to step down the voltage at the receiving point of the line to the low values that are necessary for use.

AC can be changed into DC but this is seldom necessary.

Exercise 1. Answer the questions

1. What is current?
2. What types of current do you know?
3. What type of current is called alternating current?
4. What type of current is called direct current?
5. What is the frequency of the current?
6. What device is used to transform AC power from one voltage to another?
7. Is it often necessary to change AC into DC?

Exercise 2. Choose the correct answer

1. DC is current that ...
 - a) changes its direction of flow
 - b) flows in one direction
2. AC flows provided ...
 - a) a direct voltage source is applied
 - c) an alternating voltage source is applied
3. The 50 Hz alternating current ...
 - a) flows in one direction 50 times per second
 - b) flows in one direction 50 times and in the other direction 50 times per second

Parallel and series circuits

Vocabulary

to add up	складываться, суммироваться
to blow	перегорать (об электроприборах)
to complete circuit	замыкать цепь
to connect	соединять
to go out	погаснуть
identical	одинаковый, идентичный
milliampere, mA	миллиампер
mixed connection	смешанное соединение parallel
connection	параллельное соединение series
connection	последовательное соединение
supply voltage	напряжение питания
volt, V	вольт (единица измерения напряжения, э.д.с.)

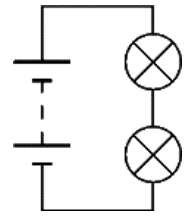
Text

There are two ways of connecting circuit components:

1. Connection in series

When components are connected in series each component has the same current.

The battery voltage is divided between the two lamps. Each lamp will have half the battery voltage if the lamps are identical.

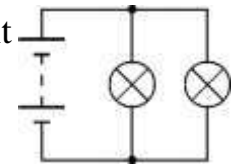


2. Connection in parallel

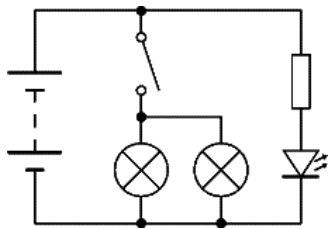
When components are connected in parallel each component has the same voltage.

Both lamps have the full battery voltage across them.

The battery current is divided between the two lamps.



Most circuits contain a mixture of series and parallel connections. The terms series circuit and parallel circuit are sometimes used, but only the simplest of circuits are entirely one type or the other. It is better to refer to specific components and say they are connected in series or connected in



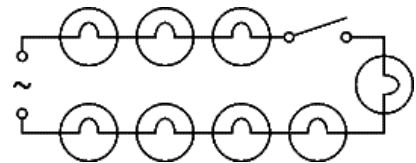
parallel.

For example, the circuit shows a mixed connection: a resistor and LED are connected in series (on the right) and two lamps are connected in parallel (in the centre). The switch is connected in series with the two lamps.

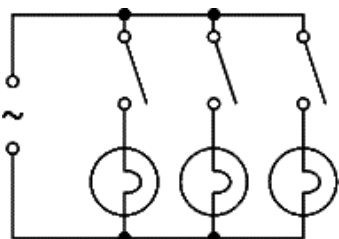
Lamps in series

If several lamps are connected in series they will all be switched on and off together by a switch connected anywhere in the circuit. The supply voltage is divided equally between the

lamps (if they are all identical). If one lamp blows, all the lamps will go out because the circuit is broken.



Lamps in parallel



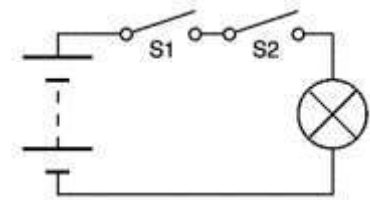
If several lamps are connected in parallel each one has the full supply voltage across it. The lamps may be switched on and off independently by connecting a switch in series with each lamp as shown in the circuit diagram. This arrangement is

used to control the lamps in buildings. This type of circuit is often called a parallel circuit but the switches are in series with the lamps, and it is these switch and lamp pairs that are connected in parallel.

Switches in series

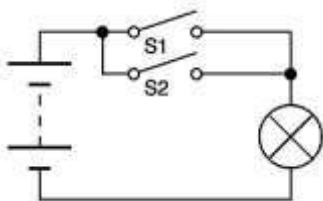
If several on-off switches are connected in series they must all be closed (on) to complete the circuit.

The diagram shows a simple circuit with two switches connected in series to control a lamp. Switch S1 and switch S2 must be closed to light the lamp.



Switches in parallel

If several on-off switches are connected in parallel only one needs to be closed (on) to complete the circuit.

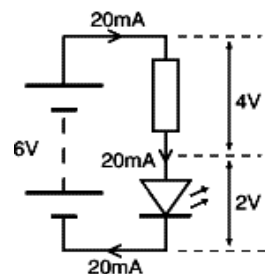


The diagram shows a simple circuit with two switches connected in parallel to control a lamp. Switch S1 or switch S2 (or both of them) must be closed to light the lamp.

Voltage and current for components in series

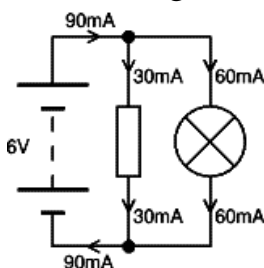
Voltages add up for components connected in series. Currents are the same through all components connected in series.

For example, in this circuit the 4V across the resistor and the 2V across the LED add up to the battery voltage: $2V + 4V = 6V$. The current through all parts (battery, resistor and LED) is 20mA.



Voltage and current for components in parallel

Voltages are the same across all components connected in parallel.



Currents add up for components connected in parallel.

For example, in this circuit the battery, resistor and lamp all have 6V across them. The 30mA current through the resistor and the 60mA current through the lamp add up to the 90mA current through the battery.

Exercise 1. Answer the questions

1. What ways of connecting circuit components are there?
2. What type of connection is used more frequently?
3. What happens if one of the lamps connected in series blows?
4. What type of connection should be used for lamps to be switched on and off independently?
5. In which type of connection do components have the same voltage across them?

Exercise 2. Find in the text above the English equivalents of the following word combinations

1. простейшие цепи;
2. делить поровну;
3. замыкать цепь;
4. двухпозиционный выключатель;
5. зажечь лампу;
6. пара «переключатель – лампа»;
7. половина напряжения батареи.

Conductors and insulators

Vocabulary

cheap	дешевый
common	общий, распространенный
conductor	проводник
copper	медь
to decrease	уменьшаться
difficulty	трудность
to increase	возрастать, увеличиваться
insulator	изолятор
load	нагрузка
load resistance	сопротивление нагрузки
make smb do smth	заставить кого-л. сделать что-л.
resistance	сопротивление
resistance material	резистивный материал
rubber	резина
since	так как
thus	так, таким образом
voltage drop	падение напряжения

Text

Conductors are materials having a low resistance so that current easily passes through them. The lower the resistance of the material, the more current can pass through it.

The most common conductors are metals. Silver and copper are the best of them. The advantage of copper is that it is much cheaper than silver. Thus, copper is widely used to produce wire conductors. One of the common functions of wire conductors is to connect a voltage source to a load resistance. Since copper wire conductors have a very low resistance, a minimum voltage drop is produced in them. Thus, all of the applied voltage can produce current in the load resistance.

It should be taken into consideration that most materials change the value of resistance when their temperature changes.

Metals increase their resistance when the temperature increases while carbon decreases its resistance when the temperature increases. Thus, metals have a positive temperature coefficient of resistance while carbon has a negative temperature coefficient. The smaller is the temperature coefficient or the less the change of resistance with the change of temperature, the more perfect is the resistance material.

Materials having a very high resistance are called insulators. Current passes through insulators with great difficulty. The most common insulators are air, paper, rubber, plastics.

Any insulator can conduct current when a high enough voltage is applied to it. Current of great value must be applied to insulators in order to make them conduct. The higher the resistance of an insulator, the greater the applied voltage must be.

When an insulator is connected to a voltage source, it stores electric charge and a potential is produced on the insulator. Thus, insulators have two main functions: to isolate conducting wires and thus to prevent a short between them; to store electric charge when a voltage source is applied.

Exercise 1. Answer the questions

1. What materials are called conductors?
2. What is the advantage of copper as compared to silver?

3. What is the most common function of wire conductors?
4. Why is a minimum voltage drop produced in copper conductors?
5. What is the relation between the value of resistance and the temperature in carbon?
6. What materials are called insulators?
7. What are the most common insulators?
8. What are the main functions of insulators?

Exercise 2. Choose the correct answer

1. Insulators are materials having ...
 - a) low resistance
 - b) high resistance
2. Current passes through conductors ...
 - a) easily
 - b) with great difficulty
3. Copper and silver are ...
 - a) common insulators
 - b) common conductors
4. Air, paper and plastics are ...
 - a) common insulators
 - b) common conductors
5. In case a high voltage is applied to an insulator ...
 - a) it does not conduct current
 - b) it conducts current

Electromotive force and resistance

Vocabulary

to consist (of)	состоять (из)
to depend (on)	зависеть (от)
electromotive force	электродвижущая сила
excess	избыток, излишнее количество
to influence	влиять
to measure	измерять, мерить
movement	движение
to offer resistance	оказывать сопротивление
on the other hand	с другой стороны photocell фотоэлемент
potential difference	разность потенциалов
to provide	предоставлять; обеспечивать; снабжать

Text

There is always a disorderly movement of free electrons within all substances, especially metals. Let us suppose that there is a movement of electrons through the wire, say, from point A to point B. What does it mean? It means that there is excess of electrons at point A. Unless there were a flow of electric current between A and B in any direction, it would mean that both the former and the latter were at the same potential. Of course, the greater the potential difference, the greater is the electron flow.

The electromotive force (EMF) is the very force that moves the electrons from one point in an electric circuit towards another. In case this EMF is direct, the current is direct. On the other hand, were the electromotive force alternating, the current would be alternating, too. The EMF is measurable and it is the volt that is the unit used for measuring it.

Current is unable to flow in a circuit consisting of metallic wires alone. A source of an EMF should be provided as well. The source under consideration may be a cell or a battery, a generator, a photocell, etc.

In addition to the electromotive force and the potential difference reference should be made here to another important factor that greatly influences electrical flow, namely, resistance. All substances offer a certain amount of opposition, that is to say, resistance to the flow of current. This resistance may be high or low depending on the type of circuit and the material employed. Take glass or rubber as an example. They offer a very high resistance and, hence, they are considered as good insulators. Nevertheless, one must not forget that all substances do allow the passage of some current provided the potential difference is high enough.

Certain factors can greatly influence the resistance of an electric circuit. Among them there are the size of the wire, its length and type. The thinner or longer the wire, the greater is the resistance offered. Besides, silver wire would offer less resistance than an iron one.

Exercise 1. Put all possible questions to the following sentences

1. The excess electrons will flow towards the point of deficiency.
2. The parallel circuit provides two or more paths for current flow.

Exercise 2. Find in the text above the English equivalents of the following word combinations

1. тем не менее; 2. беспорядочное движение электронов; 3. оказывать сопротивление; 4. как первый, так и последний; 5. в случае, если; 6. используемый материал; 7. прохождение тока; 8. определенные факторы.

Power plant

Vocabulary

alternator	генератор переменного тока
beam	луч
boiler	паровой котел, бойлер
chain reaction	цепная реакция
to condense	конденсировать
convenient	удобный
dam	дамба, плотина
equipment	оборудование
fissile	расщепляющийся; подвергающийся расщеплению, ядерному делению
fission	расщепление, деление (атомного ядра при цепной реакции)
fossil fuel	ископаемое топливо
to generate	вырабатывать (энергию и т.п.), производить, генерировать
geothermal energy	геотермальная энергия
hydroelectric power plant	гидроэлектростанция
industrial enterprise	промышленное предприятие
nuclear energy	ядерная, атомная энергия
petroleum	нефть
photovoltaic power plant	фотоэлектрическая станция
power plant	электростанция
renewable energy	возобновляемая энергия
solar array	солнечная панель
solar power plant	солнечная электростанция
steam	пар

steam power plant	паротурбинная электростанция
turbine	турбина
wind farm	ветровая электростанция
working fluid	рабочая жидкость

Text

Energy exists in various forms but electrical energy is the most convenient form of energy. It can be transported with ease, generated in different ways, and can be converted into mechanical work or heat energy. A power plant (also known as power station) is basically an industrial enterprise for the generation of electrical energy. The basic purpose of a power plant is to convert other types of energy such as chemical energy, nuclear energy, geothermal energy, falling water energy (hydroelectric dams) into electric power. The electric equipment used inside a power plant converts mechanical energy into electrical energy using turbines and alternators.

Thermal power plants convert heat energy into electrical energy. Heat is generated by burning fossil fuels like coal, petroleum or natural gas. These power plants are also called the fossil fuel power plants. The working fluid of these plants is mostly steam.

A **steam power plant** consists of a boiler which is used to generate the steam from water, a steam turbine rotating the alternator to produce electricity. The steam is again condensed in the condenser and led back to the boiler.

Hydroelectric power plants use the kinetic energy of flowing water to produce electrical energy. Hydroelectric power plants store water in large reservoirs. The water in these reservoirs flows down the dam and rotates a turbine. As the blades of the turbine turn, so do the magnets inside the generator which is connected to the turbine. These magnets rotate past copper coils and with each rotation, electricity is produced. The major drawback of hydroelectric power plants is that they are highly dependent on the hydrological cycle of the area where they are built.

Nuclear power plants work on the chemical process of fission. Fission is a nuclear reaction in which atoms of certain elements called nuclear fuels absorb free neutrons. Then they split into two or more smaller nuclei and some free neutrons. In this process, large amount of energy is released.

The free neutrons further strike the atoms of other fissile materials, thus beginning a chain reaction. The energy released from this chain reaction is used to generate electricity. Nuclear power plants have ways to control or stop these reactions when they go out of control. A lot of radioactive material is created in the process of fission. These substances remain radioactive for long time, so there exists the problem of managing nuclear waste.

Solar power plants concentrate the rays of the sun into a single beam using lenses and mirrors. The beam then heats a working fluid that is used to generate power. Besides, the concentrating solar power plants, multi-megawatt photovoltaic power plants have also been built in recent times. In these plants, sun rays are concentrated on photovoltaic solar arrays which convert the Sun's energy into electrical energy using the photoelectric effect.

Wind farms are renewable energy converters. The energy generated by a wind farm can be fed directly into the general energy grid after passing through transformers. Wind farms are a large source of renewable energy. Once installed, a wind farm can operate for a long time.

Exercise 1. Complete the sentences using information from the text

1. An industrial enterprise for the generation of electrical energy is called ...
2. Conversion of other energy types into electric power is ...
3. In thermal power plants, ... is converted into electrical energy.
4. The kinetic energy of flowing water is used to produce electrical energy in ...
5. The working principle of nuclear power plants is based on ...
6. ... are used in solar power plants to concentrate the rays of the Sun into a single beam.
7. A wind farm is a ...

Exercise 2. Translate into English

1. Электростанция – это промышленное предприятие для генерирования электроэнергии.
2. Электрооборудование на электростанции преобразует механическую энергию, используя турбины и генераторы.

3. Паровая электростанция состоит из котла для получения пара из воды и паровой турбины, вращающей генератор.

4. Главный недостаток гидроэлектростанций состоит в том, что они очень зависят от гидрологического цикла того района, где они построены.

5. На солнечных электростанциях лучи солнца концентрируются на солнечных панелях, которые преобразуют энергию солнца в электрическую энергию.

6. Энергия, произведенная ветровой электростанцией, может подаваться непосредственно в общую сеть после прохождения через трансформаторы.

Substation

Vocabulary

bus	шина
control house	диспетчерский пункт
substation	distribution распределительная подстанция
emergency	авария; непредвиденный случай
end-user	конечный пользователь
grounded neutral	заземленная нейтраль
power blackout	отключение электроэнергии
power line carrier	высокочастотная связь по проводам ЛЭП
power transformer	силовой трансформатор
residential customer	бытовой потребитель электроэнергии
supervisory control	диспетчерское управление
switchboard panel	распределительный щит
switching point	переключательная подстанция
transmission substation	передающая подстанция

Text

A substation is a high-voltage electric system facility. It is used to switch on and off generators, equipment and circuits or lines in a system. It is also used to change AC voltages from one level to another or change alternating current to direct current or vice versa. Some substations are small; they have a transformer and switches. Other substations are very large with several transformers and dozens of switches and other equipment.

The substation control house contains switchboard panels, batteries, battery chargers, supervisory control, power-line carrier, meters and relays. The control house provides all weather protection and security for the control equipment.

Batteries are used in the substation control house to power the control systems in case of a power blackout. Control panels contain meters, control switches and recorders located in the control building, also called a doghouse. These are used to control the substation equipment, to send power from one circuit to another or to open or to shut down circuits when needed.

There are three main types of substations.

A *step-up transmission substation* receives electric power from a nearby power plant and uses a large power transformer to increase the voltage for transmission to distant places. A transmission bus is used to distribute electric power to one or more transmission lines.

A substation can have circuit breakers that are used to switch generation and transmission circuits in and out of service. This is made in case of emergencies requiring shut-down of power to a circuit or redirection of power.

The voltages from a step-up transmission substation are determined by the customer needs in regional grids. Direct current voltage is either positive or negative. A DC line has two conductors, so one would be positive and the other negative.

Step-down transmission substations are located at switching points in an electrical grid. They connect different parts of a grid and are a source for subtransmission lines or distribution lines. The step-down substation can change the transmission voltage to a subtransmission voltage, usually 69 kV. The subtransmission voltage lines can then serve as a source to distribution substations. The power goes to a distribution substation.

Distribution substations are located near the end-users. Distribution substation transformers change the transmission voltage to lower levels for end-user consumption. Typical distribution voltages vary from 34,500Y/19,920 volts to 4,160Y/2,400 volts.

34,500Y/19,920 volts means a three-phase circuit with a grounded neutral source. This would have three high-voltage conductors or wires and one grounded neutral conductor, a total of four wires. The voltage between the three-phase conductors would be 34,500 volts and the voltage between one-phase conductor and the neutral ground would be 19,920 volts.

From distribution substation the power is distributed to industrial, commercial and residential customers.

Exercise 1. Put the words in the correct order

1. A step-up transformer, places, is, to increase, for, to, transmission, the voltage, distant, used.
2. Are, of, three, there, types, substations, main.

3. A source, step-down transmission substations, distribution lines, are, for.
4. Determined, the voltage, needs, by, is, the customer.

Exercise 2. Translate into English

1. Подстанция используется для того, чтобы включать и выключать генераторы, оборудование и линии в системе.
2. Подстанции могут быть очень большие с несколькими трансформаторами и множеством выключателей и другого оборудования.
3. Повышающая передающая подстанция получает электроэнергию от близлежащей электростанции и использует трансформатор большой мощности, чтобы увеличить напряжение.
4. Понижающие передающие подстанции расположены при переключательных подстанциях в электрической сети и являются источником для распределительных линий.
5. Распределительные подстанции изменяют передаваемое напряжение до более низкого уровня для потребления конечными пользователями.

Exercise 3. Choose the correct words from the brackets to complete the descriptions of different stages of AC generation and supply.

Put the stages in the correct order

- a. After the step-up transformer, the current enters a (distribution / transmission) line.
- b. Current is produced at sites called (power / electric) stations.
- c. The current goes from the step-down transformer to a (distribution / transmission) line.
- d. The current leaves the power (grid / station) and enters homes. Amperage is reduced and voltage is increased by a (step-up / step- down) transformer.

Inductance and mutual inductance

Vocabulary

ampere, A	ампер (единица измерения силы тока)
to bring	приносить
coil	катушка, обмотка
definite	определенный
fast	быстрый
high-frequency	высокочастотный
to induce	индуцировать
induced voltage	индуцированное напряжение
inductance	индуктивность
low-frequency	низкочастотный
mutual	взаимный
result from	происходить в результате, быть следствием
size	размер
terminal	клемма; ввод, вывод
that is	то есть
to touch	касаться, трогать
unit	единица
value	значение, величина

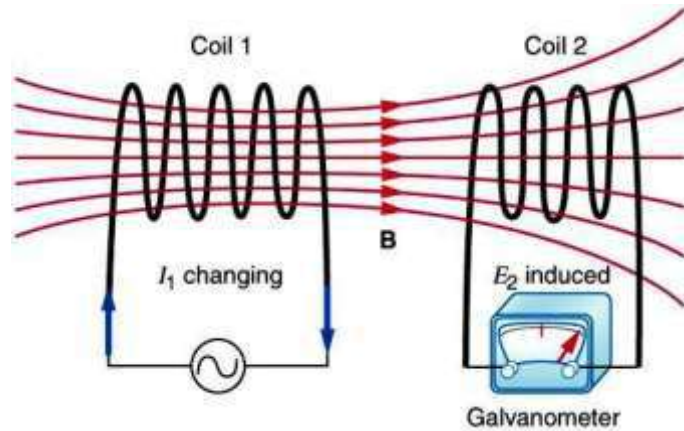
Text

Any conductor has some definite value of inductance. The inductance of a conductor shows how well it can provide induced voltage.

Elements of a circuit with a definite value of inductance are coils of wire called inductors. The inductance of a coil depends on its size and material. The greater the number of turns of a coil, the higher is its inductance. An iron core also increases the value of inductance. Coils of this type are used for low-frequency currents while coils with an air core are used for high-frequency currents.

The coils 1 and 2 are brought close together and a source of alternating current is applied to coil 1. If a measuring device is connected across the terminals of coil 2 it will

be found that voltage is induced in this coil though the two coils do not touch. The secondary voltage, that is the voltage in coil 2, is called induced voltage and energy from one coil to the other transfers by induction. The coil across



which the current is applied is called the primary, that in which voltage is induced is called the secondary. The primary and the secondary coils have mutual inductance. Mutual inductance is measured in the same unit as inductance, that is in henries.

Thus, when a rate of change of one ampere per second in the primary coil will produce one volt in the secondary coil, the two coils have one henry of mutual inductance.

It should be taken into consideration that induction by alternating current results from the change in current, not in the current value. The faster the current changes, the higher the induced voltage.

Exercise 1. Answer the questions

1. What are elements with a definite value of inductance called?
2. What does the inductance of a coil depend on?
3. What units is the value of mutual inductance measured in?
4. Do conductors have any value of inductance?
5. What does the inductance of a conductor show?
6. What type of coils is used for low-frequency currents?

Exercise 2. Choose the correct answer

1. Any conductor has ...
 - a) some definite value of resistance
 - b) some definite value of inductance

2. Any conductor can provide ...
- a) induced voltage
 - b) electric power
3. Elements with a definite value of inductance are called ...
- a) inductors
 - b) coils
4. The inductance of a coil depends on its ...
- a) size and material
 - b) size, material, core, number of turns
5. An iron core ...
- a) increases the value of inductance
 - b) decreases the value of inductance
6. The value of mutual inductance is measured in ...
- a) watts
 - b) henries

Capacitors

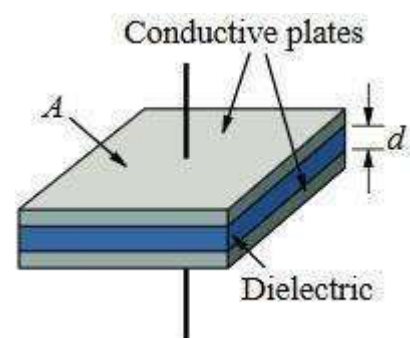
Vocabulary

advantage	преимущество
besides	кроме того
capacitor	конденсатор
disadvantage	недостаток
distance	расстояние
fixed capacitor	конденсатор постоянной емкости
for this reason	по этой причине
to move	двигать(ся), перемещать(ся)
open	обрыв, разрыв
part	часть
plate	анод
to prevent	предотвращать
reason	причина
to smooth	сглаживать
to store charge	накапливать заряд
variable capacitor	конденсатор переменной емкости

Text

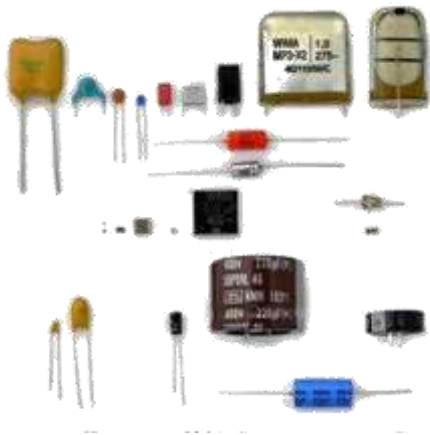
A capacitor is one of the main elements of a circuit. It stores electric charge. A capacitor stores electric energy provided that a voltage source is applied to it. Capacitors are used to smooth varying DC supplies by acting as a reservoir of charge. They are also used in filter circuits because capacitors easily pass AC signals but they block DC signals.

Capacitance is a measure of a capacitor's ability to store charge. Large capacitance means that more charge can be stored. Capacitance is measured in farads.



The main parts of a capacitor are metal plates and insulators. The function of insulators is to isolate the metal plates and in this way to prevent a short.

Two common types of capacitors in use nowadays are a fixed capacitor and a variable one. The plates of a fixed capacitor cannot be moved; for this reason its capacitance does not change. The plates of a variable capacitor move; its capacitance changes. The greater the distance between the plates, the less is the capacitance of a capacitor. Variable capacitors are commonly used by radiomen; their function is to vary the frequency in the circuit. Fixed capacitors are used in telephone and radio work.



Fixed capacitors have insulators produced of paper, ceramics and other materials; variable capacitors have air insulators. Paper capacitors are commonly used in radio and electronics; their advantage is their high capacitance, it may be higher than 1,000 pico- farad.

Besides, electrolyte capacitors are highly in use. They also have a very high capacitance; it varies from 0.5 to 2,000 microfarad. Their disadvantage is that they change their capacitance when the temperature changes. They can operate without a change only at temperatures not lower than -40°C .

Common troubles in capacitors are an open and a short. A capacitor stops operating and does not store energy in case it has a trouble. A capacitor with a trouble should be substituted by a new one.

Exercise 1. Answer the questions

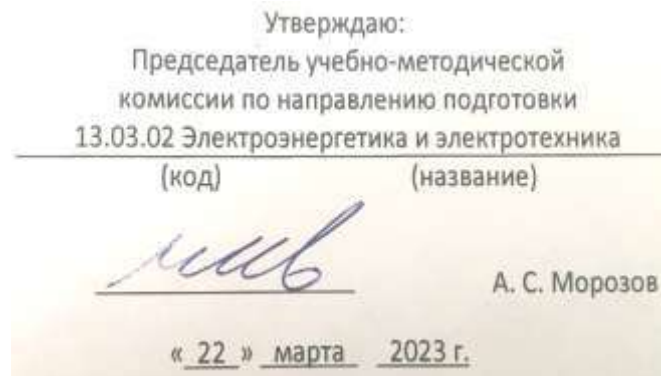
1. What is a capacitor used for?
2. What are the main parts of a capacitor?
3. What is the function of insulators?
4. What is the difference between a fixed capacitor and a variable one?
5. What type of insulators do fixed capacitors have?

Exercise 2. Choose the correct answer

1. A capacitor is used ...
 - a) to supply voltage
 - b) to store energy
2. A capacitor includes ...
 - a) insulators
 - b) conducting wires
3. The function of insulators is ...
 - a) to store energy
 - b) to prevent a short between metal plates
4. The capacitance of a fixed capacitor is ...
 - a) constant
 - b) varied
5. The plates of a variable capacitor ...
 - a) can be moved
 - b) cannot be moved
6. The greater the distance between the plates, ...
 - a) the greater is the capacitance
 - b) the less is the capacitance

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»



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, заочная _____

(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 ведения 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)
Универсальные компетенции			
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
Общепрофессиональные компетенции			
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 (<i>ознакомительный</i>) 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, 2019

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. 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. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 348 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22731.html>. — ЭБС «IPRbooks»

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

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

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)_Лицензионные:

Office 365 для образования Е1 (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»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра: «Электроснабжение»

**Методические указания
для прохождения учебной практики
Ознакомительная практика**

Для студентов очной и заочной форм обучения

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции»

Квалификация выпускника - Бакалавр

Рязань, 2023 г

Методические указания для прохождения учебной практики для прохождения учебной ознакомительной практики предназначено для студентов очной и заочной формы обучения по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и содержит рекомендации по ее проведению, составлению отчета, дневника и защите отчета.

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 № 7а от 09.03.2022

Заведующий кафедрой _____ Электроснабжение
_____ (кафедра)



Каширин Д.Е

Одобрено учебно-методической комиссией по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева

протокол №8 от 22.03.2023 года

Председатель учебно-методической комиссии



А.С. Морозов

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 ведения 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. 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)
Универсальные компетенции			
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

		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
Общепрофессиональные компетенции			
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.

4. Порядок прохождения практики:

Практика студентов должна проходить на рабочих местах и в экскурсионной форме. Рабочий день студента устанавливается продолжительностью 6 часов. Студенты обязаны полностью подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка.

Продолжительность практики 4 недели или 20 рабочих дней, которые распределяются приблизительно следующим образом:

- 1) Инструктаж по технике безопасности, оформление пропусков (1 день);
- 2) Составление календарного плана практики, экскурсия по технологическим и электрическим установкам (1 день);
- 3) Изучение структуры предприятия и его электрослужбы (1 день);
- 4) Изучение технологических схем, объектов и технологического оборудования (3 дней);
- 5) Работа в лабораториях и подразделениях электрослужбы (9 дней);
- 6) Работа с производственной документацией, проектными, инструктивными и отчетными материалами электроцеха и отдела главного энергетика (4 дня);
- 7) Работа в библиотеке по субботам;
- 8) Оформление отчета (1 день).

Приведенный график распределения времени является ориентировочным и может изменяться по усмотрению руководителя практики от предприятия.

Для самоконтроля и контроля со стороны руководителя за ходом практики студент ведет дневник. В дневнике ежедневно записывает все виды выполняемой студентом работы и вся полученная им в течении дня информация. Форма ведения дневника произвольная, затем его материалы вносятся в соответствующий бланк. Дневник является основным документом, на основании которого оценивается степень выполнения программы практики.

Дневник подписывается руководителем практики от предприятия и прилагается к отчету студента о прохождении практики.

5. Программа практики и составление отчета

В процессе проведения производственной практики необходимо по проектной и технической документации предприятия, инструктивным материалам, через приобретение практических знаний и навыков работы с электрическими машинами, электроприводами, электрическими аппаратами и электроустановками, электрооборудованием и устройствами защиты проработать и изучить :

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.

При изучении технологии и технологического оборудования следует обратить внимание на требования к их характеристикам, исполнению, мощности, к регулированию скорости вращения электродвигателей к минимально допустимому перерыву электроснабжения, описать последствия перерывов электроснабжения электроснабжения на технологический процесс и возможный ущерб.

При анализе необходимо использовать не только техническую документацию и инструктивные материалы, но и учебную литературу, справочники, монографии и т. п.

Изучая технологию, электрические машины, электроприводы, электрооборудование и т. д., следует выявлять их недостатки. При описании технологических процессов, электродвигателей, графиков нагрузки, схем электроснабжения и т. д. необходимо приводить графический материал: план расположения технологического оборудования и электродвигателей, электрические схемы, графики нагрузок, выполненные в соответствии с требованиями ЕСКД.

Отчет составляется на основании ежедневных записей в дневнике, сопровождается рисунками, чертежами и графиками. Отчет оформляется во время практики и подписывается руководителем практики от предприятия. Оформление отчета должно отвечать требованиям ГОСТ 2.105 - 95 «Общие требования к текстовым конструкторским документам».

В отчете необходимо делать по тексту ссылки на использованную литературу. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД . Общий объем отчета по производственной практике должен составлять 20-25 страниц (без приложений: дневник, индивидуальное задание, характеристика, рабочий график (план), направление на практику).

Материалы, собранные при выполнении программы практики, являются основой для курсового проектирования по дисциплинам, а также для выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, которая выполняется по завершению четвертого года обучения.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам учебной практики)

Формой итогового контроля является зачет с оценкой. Прием зачета проводится после окончания практики, в сроки установленные кафедрой и графиком учебного процесса. Для его получения студенты представляют отчет, дневник по практике и характеристику с подписью руководителя и печатью предприятия, рабочий график (план), индивидуальное задание. Документы предоставляются на бумажном носителе и в электронном виде в Word. Листы с подписями и печатями сканируются и вставляются в единый документ Word поверх соответствующих листов в Word. Преподавателю сдаются все документы отчета **единым файлом**.

Вместе с дневником, заполненной путевкой (с отметкой предприятия о прохождении практики) и производственной характеристикой, заверенной печатью и др. документами отчет сдается руководителю практики от университета не позднее 10 дней с момента, когда студент приступил к занятиям.

Практика считается пройденной успешно и студенту ставится зачет с оценкой, если при защите отчета студент показал хорошие знания по всем разделам программы практики. Кроме того, при оценке итогов работы студента на практике принимается во внимание характеристика руководителя от предприятия, содержание и качество ведения дневника, а так же содержание и оформление отчета по практике.

7.1. Основная литература

а) печатные издания:

1. Онищенко, Г. Б. Электрический привод [Текст] : учебник. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 294 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).
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»
3. Соколова, Е. М. Электрическое и механическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника [Текст] : учебник. - 9-е изд., испр. - М. : Академия, 2017. - 224 с.

7.2 Дополнительная литература:

1. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения [Текст] : справочное пособие / Под ред, В.И. Григорьева. - М. : Колос, 2016. - 272 с.
2. Электропривод и электрооборудование [Текст] : учебник для студентов вузов, / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. - М. : КолосС, 2018. - 328 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
- 3 Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст] : учеб. пособие / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. - М.: КолосС, 2016. - 344 с. –
4. Соколова, Е. М. Электрическое и механическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника [Текст] : учебник. - 9-е изд., испр. - М. : Академия, 2017. - 224 с.

7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>
2. ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>
4. ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>

8 .Материально-техническое обеспечение производственной технологической практики :

Электродвигатели, электроустановки, трансформаторы, технологическое электрооборудование различного назначения, аппаратура релейной защиты, высоковольтные и низковольтные аппараты и др. электрооборудование.

Лабораторные стенды с установленным в них оборудованием :

1. Измерительные приборы: амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии;

2. Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений;

3. Трансформаторы, ЛАТРы;

4. Коммутационная аппаратура;

5. Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели);

6. Источники постоянного, переменного и трехфазного тока;

7. Асинхронные электродвигатели; тахометр ТЦ-3М; вольтметр В7-16;

8. Электронные устройства:

1. Регулируемый источник тока;

2. Регулируемый источник напряжения;

3. Генератор пилообразного напряжения;

4. Тиристорный регулятор напряжения;

5. Выпрямительный мост;

6. Транзисторный усилитель;

7. Мультивибратор;

8. Триггер;

9. Высокочастотный генератор.

10. Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы.

Средства обеспечения освоения теоретического материала практики

Мультимедийное оборудование: персональный компьютер (ноутбук) с набором необходимых приложений, портативный мультимедийный проектор, проекционный экран, наглядные учебные пособия, электромагнитное оборудование.

Примерный план отчета (ориентироваться также на индивидуальное задание)

1. Введение. Цели и задачи прохождения практики.
2. Основная часть.
 - 2.1 Описание хозяйства, предприятия;
 - 2.2 Организационная структура предприятия и его энергетического подразделения;
 - 2.3 Общая характеристика предприятия, описание технологических процессов, технологических установок по месту прохождения практики.
 - 2.4 Электродвигатели, их исполнение, техническая характеристика и режимы работы. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания.
 - 2.5 Электроприводы и управляемые электромеханические системы; технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания.
 - 2.6 Трансформаторы и высоковольтные аппараты. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания;
 - 2.7 Низковольтные аппараты и их технические характеристики. Технология их ремонта, эксплуатации и обслуживания;
 - 2.8 Устройства защиты и автоматики, используемые в энергетическом и электротехническом оборудовании;
 - 2.9 Технологические средства разработки и ведения документации.
3. Индивидуальное задание
4. Заключение.
5. Список литературы.
6. Приложения (электрические схемы, планы с нанесенным технологическим оборудованием и др.)

Например:

Заключение

Какие компетенции освоены обучающимся, какие умения и навыки приобретены, а также какие проблемы имеются на предприятии и т.д.; какие интересные решения имеются, что предлагается.

Сделать несколько фотографий прохождения практики (2-3) и разместить их в приложении.

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

Инженерный факультет

ОТЧЕТ

по учебной практике

Ознакомительной практике

(название профильной организации)

Отчет сдан на проверку: «__» ____ 202__ г.

Отчет защищен «__» _____ 202__ г.

Оценка « _____ »

Отчет подготовил: студент

__ курса , группы _____

инженерного факультета

очной/заочной формы обучения

направления подготовки

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

Профиль подготовки

«Электрические станции и
подстанции»

Иванов Иван Иванович

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия _____ / Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Рабочий график (план)
 проведения учебной практики
Ознакомительной практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета _____
 (звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации _____
 (должность, подпись, Ф.И.О.)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Инженерный факультет

ДНЕВНИК

Ознакомительной практики

обучающегося

_____ (фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) образовательной программы _____

Сроки практики _____

Место прохождения практики

_____ (Организация, район, область)

Руководитель практики от профильной организации

/ _____ /
(должность, подпись, Ф.И.О.)

МП

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет Инженерный Кафедра Электроснабжение

Направление подготовки: «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Электрические станции и подстанции»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ **на ознакомительную практику**

(фамилия, имя, отчество)

1. Место прохождения студентом практики

- наименование организации/предприятия: _____
- фактический адрес практики (республика/область/край, район/город, населенный пункт: село/деревня и т.д.): _____

2. Объекты профессиональной деятельности(в соответствии с ФГОС ВО)

3. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник

4. Профессиональная(ые) задача(и) на решение которых в основном ориентирована научная работа (в соответствии с ФГОС ВО)

5. Основные профессиональные компетенции, на формирование которых направлена производственная практика

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- описание объекта профессиональной деятельности;
 - описание технологического процесса, в котором используется изучаемый объект, параметров и характеристик применяемого оборудования, режимов его работы;
 - описание системы управления технологическим процессом и технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
 - изучение схемы и параметров систем электроснабжения технологического процесса;
 - изучение методик расчета режимов работы оборудования объектов профессиональной деятельности, применяемых в профильной организации;
 - изучение правил технической эксплуатации объектов профессиональной деятельности, должностных инструкций и другой технической документации, применяемых в профильной организации;
 - изучение правил техники безопасности, производственной санитарии и норм охраны труда, применения средств индивидуальной защиты при эксплуатации объектов профессиональной деятельности

6. Дата выдачи задания на практику _____

7. Дата представления отчета на проверку _____

Руководитель практики

_____/_____/_____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____

/_____/_____
(подпись студента)

ВЫПИСКА ИЗ ФГОС ВО 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА:

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).

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.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

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

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,

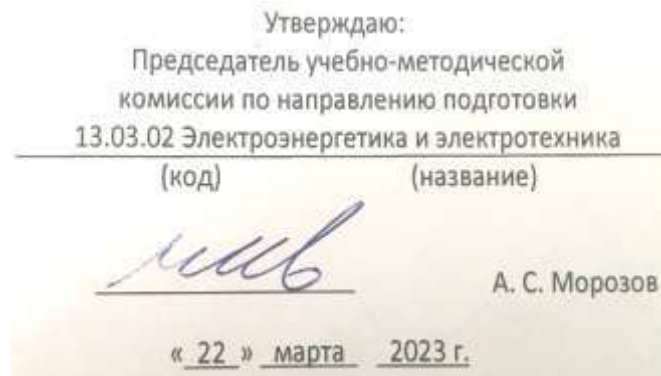
электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- 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.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»



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, заочная _____

(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)
Универсальные компетенции			
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)	
Общепрофессиональные 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-3.6. 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 РГТУ, 2019

ФГБОУ ВО РГТУ, 2020. Электронная Библиотека РГТУ

<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. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс] / — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 348 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22731.html>. — ЭБС «IPRbooks»

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;

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

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

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

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.

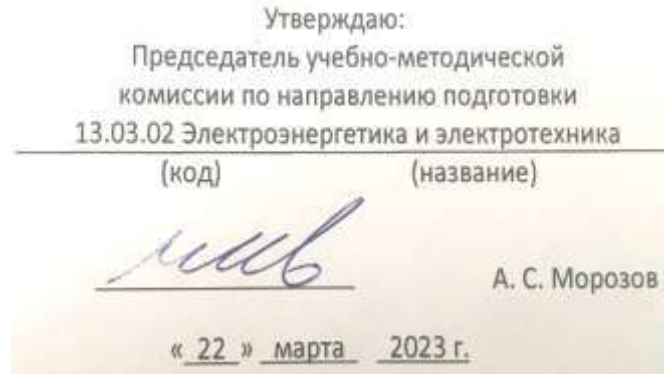
Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

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»**



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, заочная _____

(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)
Универсальные компетенции			
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)	
Общепрофессиональные компетенции			
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 (<i>экспериментальный, технологический</i>) 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		УП 4.3 ОП П
6	Подготовка отчета по практике	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2		УП 4.3 ОП П

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, 2021

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. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 348 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22731.html>. — ЭБС «IPRbooks»

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;

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

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

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

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;Соппротивления, 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.

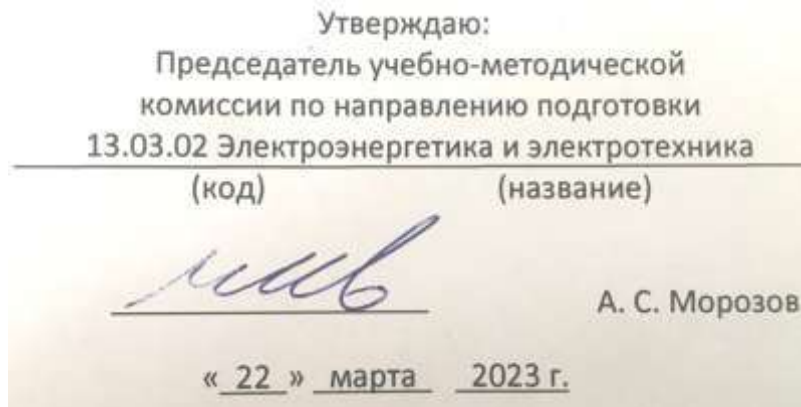
Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

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»**



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, заочная _____

(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, 2021

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

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
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

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

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;

ЭБ «Академия». - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

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

ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>

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

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;Соппротивления, 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»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Методические указания

по выполнению курсового проекта по дисциплине

**Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и
подстанций**

Уровень основной образовательной программы: бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрические станции и подстанции

Форма обучения: очная/заочная

Курс 3,4 семестр 6,7,8

Рязань 2023

Составители:

к.т.н., доцент кафедры «Электроснабжение»



Гобелев С.Н.

Одобрено учебно-методической комиссией инженерного факультета ФГБОУ
ВО РГАТУ имени П.А.Костычева Протокол № 8 от 22 марта 2023г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника



А.С. Морозов

1. Объем и требования к оформлению работы.

Курсовой проект по проектированию и конструированию электроустановок электростанций и подстанций состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

1. Задание на курсовое проектирование
2. Оглавление с указанием страниц каждого раздела
3. Расчет электрической части подстанции
4. Список используемой литературы (авторы, название работы, место издания, издательство, год издания, число страниц)

Раздел 3 расчетно-пояснительной записки следует выполнить в следующем объеме:

- 3.1. Определить суммарные мощности потребления подстанции
- 3.2. Выбор силовых трансформаторов
- 3.3. Выбор схем главных электрических соединений проектируемой подстанции
- 3.4. Расчет токов короткого замыкания (к.з.)
 - 3.5.1. Выбор выключателей
 - 3.5.2. Выбор разделителей, отделителей и короткозамыкателей
 - 3.5.3. Выбор средств ограничения токов к.з.
 - 3.5.4. Выбор измерительных трансформаторов
 - 3.5.5. Выбор трансформаторов собственных нужд (т.с.н.)
 - 3.5.6. Выбор шин и изоляторов
- 3.6. Расчет заземляющего устройства
- 3.7. Выбор устройств защитного заземления и грозозащита

Графическая часть состоит из одного листа:

Принципиальная схема главных электрических подстанций.

Расчетно-пояснительная записка должна пояснять и обосновывать принятые решения в соответствии с окончательными цифровыми результатами выполненных расчетов. Рекомендуется результаты расчетов представлять в пояснительной записки в виде таблиц, а выполненные по отдельным разделам проекта расчета выносить в приложения к пояснительной записке.

Записка должна содержать не более 25 страниц текста, написанного от руки на одной стороне бумаги формата А4 или в печатном виде, не более 15 страниц. Расчетные схемы, рисунки, таблицы вычерчиваются карандашом в тексте или на отдельных листах того же формата, а если курсовой проект сдается в печатном виде, то выше перечисленные объекты должны выполняться аналогично в печатном виде.

Обложку записки выполняют на ватмане по предложенному образцу.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева

Пояснительная записка
к курсовому проекту

**Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и
подстанций**

Выполнил студент __ курса

Группы №__ факультета__

_____ Ф.И.О. _____

Проверил преподаватель: __

_____ Ф.И.О. _____

Рязань 20__

1. Задание на курсовое проектирование

Индивидуальные варианты

Вар.	U_c	S_c	x_c	n_c	l_c	$U_{сн}$	$n \cdot P'$	$K_{мпсн}$	$\cos\phi$	$T_{макс}$	$U_{нр}$	$n \cdot P'$	$K_{млсн}$	$\cos\phi$	$T_{макс}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	110	200	0,5	2	50	35	2x15	0,8	0,8	5000	6	2x5	0,8	0,9	5500
2	110	250	0,6	2	60	-	-	-	-	-	10	3x5	0,3	0,8	6500
3	220	500	0,6	4	120	35	4x10	0,9	0,8	6000	10	4x3	0,9	0,9	6000
4	110	300	0,4	2	80	-	-	-	-	-	6	3x4	0,8	0,8	6000
5	220	600	0,5	3	100	35	3x12	0,7	0,8	7000	10	3x4	0,8	0,9	6000
6	110	500	0,6	4	160	-	-	-	-	-	6	2x6	0,7	0,7	7000
7	220	600	0,7	4	180	35	3x15	0,8	0,8	7000	10	3x5	0,8	0,8	6500
8	110	150	0,7	4	150	35	2x16	0,7	0,8	7000	6	3x3	0,8	0,8	6000
9	110	100	0,5	2	70	-	-	-	-	-	6	4x4	0,7	0,7	7000
10	110	120	0,7	2	90	-	-	-	-	-	10	3x5	0,9	0,8	7000
11	110	80	0,4	2	80	-	-	-	-	-	6	2x4	0,7	0,9	6000
12	110	75	0,5	3	140	35	3x10	0,8	0,8	7000	6	3x4	0,8	0,8	6700
13	110	200	0,8	2	100	-	-	-	-	-	10	3x8	0,7	0,9	7500
14	110	110	0,3	2	100	-	-	-	-	-	10	6x3	0,9	0,8	6000
15	110	250	0,6	4	200	35	3x10	0,8	0,8	7000	6	3x4	0,8	0,9	6000
16	110	120	0,3	2	90	-	-	-	-	-	10	3x5	0,8	0,9	5500
17	220	400	0,6	2	130	35	2x10	0,7	0,7	6000	10	6x3	0,7	0,8	5500
18	110	350	0,5	2	140	35	2x15	0,9	0,8	7000	6	6x3	0,9	0,7	7000
19	220	750	0,8	4	210	35	3x12	0,8	0,8	7500	10	5x4	0,8	0,7	6000

20	220	700	0,7	2	130	-	-	-	-	-	10	4x5	0,7	0,68	7000
21	220	650	0,7	2	120	35	3x8	0,7	0,8	6500	10	6x3	0,7	0,9	6000
22	220	600	1,0	4	200	35	3x10	0,8	0,8	7000	6	5x4	0,9	0,9	6600
23	110	600	1,0	4	240	35	4x8	0,7	0,8	6000	6	3x5	0,8	0,8	5500
24	110	500	0,8	4	220	35	4x7	0,7	0,8	6000	6	5x3	0,7	0,7	6000
25	110	450	0,7	2	100	35	3x10	0,7	0,8	6000	10	6x3	0,8	0,8	5500
26	220	650	0,7	4	120	35	2x10	0,7	0,7	7000	10	6x3	0,8	0,9	5500
27	110	500	0,6	2	75	35	2x12	0,8	0,8	6500	10	4x5	0,9	0,7	6500
28	110	400	0,8	4	100	35	2x15	0,7	0,8	7000	6	4x4	0,8	0,8	6000
29	110	450	0,9	2	60	-	-	-	-	-	6	3x3	0,9	0,8	5000
30	150	750	0,5	2	120	35	2x20	0,8	0,8	6500	6	5x4	0,7	0,9	5000
31	150	800	0,4	4	300	35	3x20	0,9	0,8	7000	10	6x4	0,8	0,9	6000
32	150	600	0,4	2	200	35	3x15	0,7	0,8	7000	6	4x4	0,7	0,8	6500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
33	150	900	0,5	2	160	35	4x15	0,8	0,9	6500	10	4x5	0,7	0,8	6000
34	150	700	0,5	2	170	-	-	-	-	-	6	4x6	0,8	1,0	5500
35	150	980	0,6	2	200	35	3x10	0,8	0,8	7000	6	6x3	0,7	0,9	6000
36	150	700	0,5	2	200	35	3x15	0,9	0,8	6000	6	6x4	0,8	0,9	6500
37	150	600	0,7	4	300	35	4x20	0,8	0,8	7000	10	6x5	0,8	0,9	7000
38	150	900	0,8	2	150	35	4x10	0,8	0,8	7000	6	6x4	0,8	0,9	6000
39	150	800	0,6	2	140	-	-	-	-	-	6	5x6	0,8	0,9	6000
40	150	960	0,6	2	150	35	3x20	0,7	0,8	6500	10	6x4	0,8	0,9	6000

41	150	500	0,8	2	180	35	3x24	0,8	0,8	7000	6	5x4	0,8	0,9	6000
42	150	800	0,8	4	400	35	4x18	0,7	0,8	7000	6	6x3	0,8	0,9	6500
43	150	940	0,5	4	300	35	4x20	0,7	0,8	6500	10	8x4	0,8	0,9	6000
44	150	900	0,6	2	160	10	4x5	0,7	0,8	6500	6	5x4	0,8	0,9	6000
45	150	800	0,7	2	170	-	-	-	-	-	10	4x6	0,8	0,8	7000
46	220	850	0,7	3	300	35	3x20	0,8	0,8	6500	6	8x3	0,8	0,9	6000
47	220	900	0,5	2	180	35	4x15	0,7	0,8	7000	6	6x4	0,8	0,9	6500
48	220	980	0,8	2	190	10	5x10	0,8	0,8	6500	6	6x3	0,7	0,9	6000
49	220	950	0,6	4	440	110	3x30	0,7	0,8	6500	10	8x4	0,8	0,9	6000
50	220	680	0,5	4	300	110	2x50	0,8	0,8	7000	10	6x5	0,7	0,9	6000
51	150	850	0,6	2	10	35	4x15	0,8	0,8	7000	6	7x5	0,7	0,8	6000
52	110	800	0,4	3	150	35	3x15	0,7	0,8	7000	6	8x3	0,8	0,9	6000
53	150	950	0,5	2	120	35	3x15	0,7	0,8	6000	6	7x3	0,8	0,8	6500
54	220	850	0,6	4	360	35	4x20	0,8	0,7	6500	6	8x4	0,8	0,9	6000
55	110	480	0,7	2	80	35	3x20	0,8	0,8	7000	10	5x4	0,7	0,8	6500
56	150	850	0,8	3	210	35	3x20	0,7	0,8	6000	10	6x4	0,8	0,9	6500
57	110	380	0,6	2	130	10	5x6	0,8	0,8	6500	6	5x3	0,7	0,9	6000
58	220	600	0,8	4	360	110	4x40	0,8	0,8	7000	6	8x4	0,7	0,9	6000
59	220	810	0,9	4	175	110	3x50	0,7	0,8	7000	10	8x4	0,8	0,8	6500
60	160	790	0,3	2	200	35	4x15	0,8	0,8	7000	10	9x3	0,7	0,8	6000

2. Исходные данные курсового проекта

Исходные данные по вариантам курсового проекта представлены в таблице 1.

1. Сведение о энергосистеме:

U_c – напряжение системы, которое соответствует стороне высокого напряжения (ВН) подстанции;

S_c – мощность системы;

x_c – реактивное сопротивление системы в относительных единицах;

n_c – число линий связи с системой;

l_c – длина линий связи.

2. Сведения о нагрузке потребителей, присоединенных на стороне среднего (СН) и низшего напряжений (НН) подстанции:

U_{CH} – уровни среднего напряжения подстанции;

$n_{CH} \cdot P'_{CH}$ – число и мощность линий;

K_{MPCN} – коэффициент несовпадения максимумов нагрузки потребителей;

$\cos\varphi_{CH}$ – коэффициент мощности;

T_{maxCH} – продолжительность использования максимальной нагрузки.

U_{HN} – уровни низшего напряжения подстанции;

$n_{HN} \cdot P'_{HN}$ – число и мощность линий;

$K_{Mпнн}$ – коэффициент несовпадения максимумов нагрузки потребителей;

$\cos\varphi_{HN}$ – коэффициент мощности;

T_{maxHN} – продолжительность использования максимальной нагрузки.

3. Методические указания по выполнению курсового проекта.

3.1. Определение суммарной мощности потребителей подстанции

Расчет потребных мощностей нагрузок следует по любому из известных методов расчета. Потребную мощность можно определить с использованием коэффициента несовпадения максимумов нагрузки потребителей.

Суммарная активная мощность на стороне СН (НН)

$$P_{CH} = \sum n_{CH} \cdot P'_{CH} \cdot K_{Mп} , (1)$$

где $n_{CH}, P_{CH}, K_{МП}$ - параметры потребителей на стороне СН подстанции.

$$S_{CH} = \frac{P_{CH}}{\cos \varphi}, \quad (2)$$

где $\cos \varphi$ – коэффициент мощности потребителей на стороне СН.

$$\text{Реактивная мощность на стороне СН } Q_{CH} = S_{CH} \cdot \sin \varphi, \quad (3)$$

Аналогично по формулам (1-3) определяется суммарная мощность на стороне НН подстанции.

Суммарная мощность на стороне ВН

$$P_{ВН} = P_{CH} + P_{НН}; \quad Q_{ВН} = Q_{CH} + Q_{НН}; \quad S_{ВН} = \sqrt{S_{CH}^2 + S_{НН}^2} \quad (4)$$

3.2. Выбор силовых трансформаторов

На понижающих подстанциях возможна установка одного, двух и более трансформаторов. Решение этого вопроса в основном определяется наличием потребителей повышенных категорий и технико-экономическим сравнением вариантов.

Одно-трансформаторные подстанции проектируют при:

- а) питания неотвественных потребителей третьей категории при условии, что замена поврежденного трансформатора как и его ремонт производится в течение не более одних суток;
- б) питания потребителей второй категории при наличии централизованного передвижного трансформаторного резерва или другого резервного источника;
- с) небольшой мощности потребителей первой категории и наличии резервного источников на стороне НН.

Применение одно-трансформаторных подстанций имеет место в сетях напряжением 35-110 кВ, на напряжение 220 кВ и выше одно-трансформаторные подстанции, как правило, могут рассматриваться лишь как очередь подстанций с последующей установкой еще одного и более в соответствии с динамикой роста нагрузки .

Наиболее часто на подстанциях устанавливаются два трансформатора. В этом случае при правильном выборе мощности трансформаторов обеспечивается надежное питание даже при аварийном отключении одного из трансформаторов.

Установка трех и более трансформаторов возможна на подстанциях промышленных предприятий в тех случаях, когда толчковую нагрузку необходимо выделить на отдельный трансформатор. На крупных узловых подстанциях возможна установка трех-четырех трансформаторов, если мощность двух трансформаторов по существующей шкале оказывается недостаточной. Номинальная мощность каждого трансформатора двух-трансформаторной подстанции, как правило, определяется аварийным режимом работы подстанции; при установке двух трансформаторов мощность каждого из них должна быть такой, чтобы выходе из строя одного из них оставшийся в работе трансформатор с допустимой аварийной нагрузкой мог обеспечить нормальное электроснабжение потребителей первой и второй категорий. Правило устройство электроустановок (ПУЭ) разрешают перегрузку трансформаторов сверх номинальной до 40% на время общей продолжительностью не более 6 часов в сутки в течение 5 суток подряд при коэффициенте заполнения графика нагрузки не выше 0,75. При этих параметрах номинальная мощность каждого трансформатора определяется из условия $S_{нт} = (0,65 \dots 0,7)S_{расч} \dots$ (5)

Трансформатор, выбранный по условию (5), обеспечивает питание всех потребителей в номинальном режиме при загрузке трансформатора $(0,8 \dots 0,7) S_{нт}$, а в аварийном режиме один трансформатор, оставшийся в работе, обеспечивает питание потребителей первой и второй категорий с учетом допустимой аварийной перегрузки на 40%. Потребители 3-ей категории для времени максимума энергосистемы должны быть отключены.

В расчетно-пояснительной записке необходимо представить таблицу технических данных выбранных трансформаторов.

3.3 Выбор схемы главных электрических соединений подстанции

На выбор схемы подстанции оказывает основное влияние расположение данной подстанции в энергосистеме. В зависимости от положения подстанции в системе и по схеме ее питания на стороне ВН подстанции могут быть разделены на три группы: тупиковая (концевая), проходная (транзитная) и узловая, которая может быть одновременно и проходной.

Самые высокие требования предъявляются к узловым подстанциям. Выход из работы такой подстанции может привести к распаду энергосистемы. Аналогичные требования – к переходным подстанциям, хотя здесь последствия могут быть значительно меньше.

Выбор схемы электрических соединений является главным. Схема подстанции определяется в основном тремя факторами:

- а) назначением подстанции (ее типом);
- б) числом отходящих линий повышенного напряжения;
- с) числом установленных силовых трансформаторов.

Схемы электрических соединений подстанции на высшем напряжении выбираются из следующих условий.

Тупиковые осветительные подстанции. Вследствие высокой стоимости трансформаторной ячейки с выключателем (в 5-10 раз) по сравнению со стоимостью ячейки без выключателя для потребительских подстанций характерно применение упрощенных схем на высоком напряжении.

К упрощенным относятся блочные схемы линия-трансформатор, являющиеся наиболее простыми и экономичными. Подстанции по упрощенным схемам в ряде случаев могут выполняться комбинированными, где наряду с разъединителями на стороне ВН могут устанавливаться один или два выключателя.

Проходные подстанции. Сетевые подстанции этой категории сооружаются с числом выключателей, как правило, меньшим или равным числу присоединений.

Главные схемы электрических соединений на высшем напряжении 110-220 кВ:

- а) мостик с выключателями в линиях и перемычке, определителями в цепях трансформаторов;
- б) мостик с выключателем в перемычке, отделителями в цепях трансформаторов и разъединителями в цепях линий; кроме того, обязательна установка перемычки из двух разъединителей;
- с) двойной мостик с выключателями в перемычке, в цепях трансформаторов разъединителями в цепях линий.

На напряжение 220, 330 и 550 кВ находят применение схемы четырехугольника и расширенного четырехугольника.

Узловые подстанции. Обычно сооружаются с числом выключателей больше числа присоединений. Для систем узловых подстанций единственно правильным принципом построения схемы является принцип многократного присоединения линий, при котором сохраняется устойчивость электропередачи, что является основным требованием, предъявляемым к системным подстанциям.

Схемы всех подстанций на среднем напряжении определяются главным образом числом отходящих линий. Средним напряжением может быть 35, 150, 220, 330 кВ. Если число линий на напряжение 110 и 220 кВ равно двум (четырем), применяют одиночную секционированную систему шин, четырех-восемью линиях – одиночную секционированную систему шин с обходной. Если количество линий достигает пяти-тринадцати – двойная система шин с обходной, при большем количестве линий – две секционированные системы шин с обходной.

При выборе схемы на стороне низшего напряжения определяющим является вопрос об ограничении токов к.з. В основном используются схемы с одиночной секционированной системой шин, а наличие расщепленных обмоток или сдвоенных реакторов увеличивает число секций до четырех, а иногда даже до восьми.

3.4. Расчет токов короткого замыкания

Расчет токов к.з. выполняют для проверки аппаратуры на отключающую способность и динамическую стойкость, для проверки на термическую устойчивость шин и кабелей распределительных устройств. Для этих целей в соответствующих точках схемы подстанции определяются токи к.з.

Расчет токов при трехфазном к.з. выполняется в следующем порядке:

- для рассматриваемой подстанции составляется расчетная схема;
- по расчетной схеме составляется электрическая схема замещения;
- путем постепенного преобразования приводят эту схему к наиболее простому виду так, чтобы каждый источник питания, были связаны с точкой к.з. одним результирующим сопротивлением;

- зная результирующую ЭДС источника и результирующее сопротивление, по закону Ома определяют начальное значение периодической составляющей тока к.з., затем ударный ток и при необходимости периодическую и апериодическую составляющую тока к.з. для заданного момента времени.

Под расчетной схемой понимают упрощенную однолинейную схему с указанием всех элементов и их параметров, которые влияют на ток к.з. и поэтому должны быть учтены при выполнении расчетов.

На расчетной схеме обычно указывают: напряжение шин равного уровня, тип трансформаторов, их мощность и напряжение к.з., намечают точки, в которых предполагается к.з.

Схему замещения называют электрическую схему, соответствующую по исходным данным расчетной схеме, но в которой все магнитные (трансформаторные), связи заменены электрическими.

Для расчета значений тока к.з. при трехфазном к.з. составляется схема замещения для одной фазы, поскольку все фазы цепи находятся в одинаковых условиях.

Параметры расчетной схемы могут быть выражены в именованных или относительных единицах. Рассчитывать токи к.з. рекомендуется в относительных единицах, для этого необходимо предварительно привести все сопротивления элементов схемы замещения к одним и тем же базовым условиям. В базовую систему величин должны входить базовая мощность S_6 , базовое напряжение U_6 , базовый ток I_6 , связанные выражением мощности при трехфазной системе $S_6 = \sqrt{3}I_6 \cdot U_6$. При этом произвольно можно задаваться только двумя базовыми величинами. Обычно удобно задаваться базовыми значениями мощности и напряжением и по ним уже определять базовый ток $I_6 = \frac{S_6}{\sqrt{3}U_6}$ и базовое сопротивление $X_6 = \frac{U_6}{\sqrt{3}I_6}$. Базовые условия следует выбирать, учитывая удобство проведения расчетов. Так за базовую мощность принимают 100, 1000 и 10000 МВА, а иногда часто повторяющуюся в схеме мощность отдельных элементов. За базовое напряжение удобно принимать соответствующее среднее напряжение.

Сопротивление обмоток силовых трансформаторов следует рассчитывать по выражениям с использованием паспортных данных:

- для двухобмоточных трансформаторов $X_T \% = U_T \%$

- для трехобмоточных трансформаторов (автотрансформаторов)

$$X_{\text{нн}} \% = 0,5(U \% + U \% + U \%), X_{\text{сн}} \% = 0,5(U \% + U \% + U \%),$$

$$X_{\text{вн}} \% = 0,5(U \% + U \% + U \%)$$

Приведенные значения сопротивлений рассчитывать по формулам табл. 3.1 и указывать на схеме замещения. Каждому сопротивлению присваивается свой определенный номер (символ), который сохраняется до конца расчета.

Таблица 3.1. Расчетные выражения для определения приведенных значений сопротивлений

Элемент установки	Исходный параметр	Именованные единицы	Относительные единицы
Энергосистемы	S_k	$X = \frac{U_k^2}{S_k}$	$X_{\cdot} = \frac{S_k}{S}$
	$I_{\text{ном}}$	$X = X \cdot \frac{U^2}{S}$	$X_{\cdot} = \frac{S_k}{\sqrt{3}I_{\text{ном}} \cdot U}$
	$X_{*c(\text{ном})}$ $S_{\text{ном}}$	$X = X_{*c(\text{ном})} \frac{U^2}{S_{\text{ном}}}$	$X_{\cdot} = X_{*c(\text{ном})} \frac{S_k}{S_{\text{ном}}}$
Трансформатор	$X_T \%$ $S_{\text{ном}}$	$X = \frac{X_T \% U_6^2}{100 S_6}$	$X_{\cdot} = \frac{X_T \% S_{\text{н}}}{100 S_6}$
Реактор	X_p	$X = X_p \cdot \frac{U^2}{U^2}$	$X_{\cdot} = X_p \cdot \frac{S}{U^2}$
Линии электропередач	$X_{\text{уд}}$ I	$X = X_{\text{уд}} \cdot I \cdot \frac{U^2}{U^2}$	$X_{\cdot} = X_{\text{уд}} \cdot I \cdot \frac{S_6}{U_{\text{ср}}^2}$

После того как схема замещения составлена и определены сопротивления всех элементов, она преобразуется к наиболее простому виду. Преобразование (свертывание) схемы выполняется в направлении от источника питания к месту к.з. При этом используются известные правила последовательного и параллельного сложения сопротивлений, преобразование звезды сопротивлений в треугольник и обратно, многоугольника в многолучевую звезду.

Определение начального значения периодической составляющей тока и мощности к.з. следует проводить по формулам $I_{\text{по}} = \frac{E_*}{X_{\text{рез}}}$, $S_{\text{к}} = \frac{S_{\text{б}}}{X_{\text{рез}}}$,

где E_* – относительная сверхпереходная ЭДС системы (может быть принята равной 1);

$I_{\text{б}}$ – базисный ток, кА;

$S_{\text{б}}$ – базисная мощность, МВА;

$X_{\text{рез}}$ – результирующее сопротивление сети в точки к.з.

Поскольку ударный ток имеет место через 0,01с после к.з., то его значение определяется

$$i_y = \sqrt{2}I_{\text{по}}K_y,$$

где K_y – ударный коэффициент, зависящий от постоянной времени затухания апериодической составляющей тока к.з. (T_a).

$$K_y = \left(1 + e^{\frac{0,01}{T_a}}\right),$$

Таблица 3.2. Значение постоянной времени затухания апериодической составляющей тока к.з. и ударного коэффициента

Элементы или части энергосистем	T_a	K_y
Блоки, составляющие из турбогенератора и повышающего трансформатора, при мощности генератора, МВт		
100-200	0,26	0,965
Элементы или части энергосистем	T_a	K_y
300	0,32	1,97
500	0,35	1,973
800	0,3	1,967
Система, связанная со сборными шинами. Где рассматривается к.з., воздушными линиями напряжением, кВ		
35	0,02	1,6
110-150	0,02- 0,03	1,608-1,717

220-330	0,03- 0,04	1,717-1,78
500-750	0,06- 0,08	1,85-1,895
Система, связанная со сборными шинами 6-10 кВ, где рассматривается к.з., через трансформаторы мощностью, МВА в единице		
80 и выше	0,06- 0,15	1,85-1,935
32-80	0,05-0,1	1,82-1,904
5,6-32	0,02- 0,05	1,6-1,82
Ветви защищенные реактором с номинальным током, А		
1000 и выше	0,23	1,956
630 и ниже	0,1	1,904
Распределительные сети 6-10 кВ	0,01	1,369

3.5. Выбор электрических аппаратов

При выборе выключателей, разделителей, отделителей и короткозамыкателей необходимо представить подробные расчеты для одного из присоединений и результаты выбора свести в таблицы сопоставления паспортных данных. По остальным присоединениям достаточно привести только таблицы сопоставления паспортных и расчетных данных.

3.5.1. Выбор выключателей

Выключатели выбирают по номинальному напряжению $U_{ном}$, длительному току $I_{раб}$, отключающей способности, проверяют на термическую и динамическую устойчивость.

Выбор по условиям длительного режима

По условию длительного нагрева аппараты и проводники должны удовлетворять форсированному режиму, который возникает:

- а) для параллельных линий при отключении одной из цепей

$$I_{\text{раб макс}} = 2I_{\text{НОМЛ}}$$

где $I_{\text{НОМЛ}}$ – номинальный ток линии при работе обеих цепей;

б) в цепях трансформаторов при аварийной перегрузке

$$I_{\text{раб макс}} = \frac{1,4S_{\text{HT}}}{\sqrt{3}U_{\text{НОМ}}},$$

Проверка на электрическую устойчивость

Выключатель устойчив по отношению к динамическому действию тока к.з., если $I_{\text{пр.г}}$ – мгновенное значение предельного сквозного тока – больше ударного тока к.з. i_y .

Проверка на термическую устойчивость

Аппарат будет устойчив тепловому действию тока к.з., если каталожное значение теплового импульса, $I^2_{\text{т}}t_{\text{т}}$ ($t_{\text{т}}$ – длительность протекания тока термической устойчивости $I_{\text{т}}$), больше расчетного значения теплового импульса B_k .

Для удаленного к.з. значение теплового импульса подсчитывается по формуле

$$B_k = I_{\text{но}}^2 (t_{\text{откл}} + T_a),$$

где $t_{\text{откл}}$ – длительность к.з. $t_{\text{откл}} = t_{\text{рз}} + t_{\text{ОВ}}$;

$t_{\text{ОВ}}$ – время отключения выключателя;

$t_{\text{рз}}$ – время действия основных релейных защит.

Выбор выключателей следует проводить в табличной форме (табл. 3.3)

Таблица 3.3. Параметры выключателей

Расчетные величины	Каталожные данные выключателя	Условия выбора
$U_{\text{уст}}$	$U_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{уст}} \leq U_{\text{НОМ}}$
$I_{\text{раб макс}}$	$I_{\text{НОМ}}$	$I_{\text{раб макс}} \leq I_{\text{НОМ}}$
$I_{\text{по}}$	$I_{\text{откл.н}}$	$I_{\text{по}} \leq I_{\text{откл.н}}$
$\sqrt{2}I_{\text{HT}} + i_n$	β_n	$\sqrt{2}I_{\text{HT}} + i_n \leq I_{\text{откл.н}}(\beta_n)$
I_y	$I_{\text{пр.с}}$	$i_y \leq I_{\text{пр.с}}$
B_k	$I^2_{\text{т}}t_{\text{т}}$	$B_k \leq I^2_{\text{т}}t_{\text{т}}$

К установке в РУ рекомендуются следующие типы выключателей:

1. Малообъемные масляные выключатели ВМГ-10, которыми комплектуется ячейка КРУ при $U_{ном}=6-10$ кВ. В некоторых случаях возможно применение выключателей МГ-10, МГГ-10.
2. В диапазоне 35-220кВ при предельных точках отключения до 32-40 кА предпочтение следует отдавать масляным выключателям серии ВМК.
3. Воздушные выключатели, если $U_{ном}=220-550$ кВ. При выборе выключателей на подстанции следует стремиться к однотипности нп всех напряжениях.

3.5.2. Выбор разъединителей, отделителей и короткозамыкателей

Выбор разъединителей, отделителей и короткозамыкателей производится так же, как и выключателей, но без проверок на отключающую способность, так как они предназначены для отключения цепей, находящихся под током. Кроме того, короткозамыкатель принимается без выбора по длительному номинальному току.

Расчетные величины	Каталожные данные выключателя	Условия выбора
$U_{уст}$	$U_{ном}$	$U_{уст} \quad U_{ном}$
$I_{рабмах}$	$I_{ном}$	$I_{рабмах} \quad I_{ном}$
I_y	$I_{пр.с}$	$i_y \quad i_{прс}$
B_k	$I_{тt}^2$	$B_k \quad I_{тt}^2$

Расчетные величины для разъединителей те же, что и для выключателей, в цепях которых они установлены.

3.5.3. Выбор средств ограничения тока короткого замыкания

Величина токов к.з. влияет на стоимость аппаратуры, устанавливаемой в распределительных устройствах. В сетях 6-10 кВ токи к.з. особенно влияют на термическую устойчивость кабелей, поэтому при выборе главной схемы электрических соединений подстанции необходимо предусматривать меры по ограничению токов к.з. до величины, позволяющей применить экономически выгодные аппараты и сечения токоведущих частей. При этом, как правило, повышается надежность электроснабжения.

Одним из основных мероприятий по ограничению токов к.з. является использование раздельной работы секций шин трансформаторной подстанции при наличии средств подстанционной автоматики (АВР на секционном выключателе). Другим мероприятием по ограничению токов к.з. является использование линейных реакторов на отходящих присоединениях или в цепи трансформатор - сборные шины подстанции.

Реактор выбирают по номинальному току, напряжению, индуктивному напряжению. На термическую устойчивость, проверяют все реакторы, на электродинамическую – деревянные и бетонные с $X_p=3\%$.

Реактор по номинальному току и напряжению выбирается из условий:

$$I_{рк} \geq I_{рабмах} \quad U_{рк} \geq U_0,$$

где $I_{рк}$, $U_{рк}$ – номинальные параметры реактора;

U_0 - номинальное напряжение ступени кВ.

Требуемое индуктивное сопротивление реактора ($X^{треб}_p$) можно получить как разность требуемого результирующего сопротивления ($X^{треб}_{рез}$) и существующего результирующего сопротивления ($X_{рез}$).

$$X^{треб}_p = X^{треб}_{рез} - X_{рез},$$

которые определяются по выражениям:

$$X_{рез} = \frac{U_n}{\sqrt{3}I_{п.о}}; \quad X^{треб}_{рез} = \frac{U_n}{\sqrt{3}I_{п.о.треб}},$$

где $I_{п.о}$ – начальное значение периодической составляющей тока короткого замыкания, кА;

$I_{п.о.треб}$ – начальное значение периодической составляющей тока к.з., при котором обеспечивается коммутационная способность предварительно выбранного выключателя, т.е.

$$I_{п.о.треб} \leq I_{откл.н}$$

Сопротивление выбранного реактора ограничивается допустимой потерей напряжения в рабочем режиме ($\Delta U_p\%$), которая должна быть не более 4-5% от U_n .

$$\Delta U_p \% = X_{н.р} \% \frac{U_{раб.мах}}{I_{н.р}} \sin \varphi,$$

где $X_{н.р}$, $I_{н.р}$ – номинальные индуктивное сопротивление и ток реактора;
 φ – фазный угол нагрузки.

3.5.4. Выбор измерительных трансформаторов

Питание всех токовых приборов осуществляется от трансформаторов тока (ТТ). Используются ТТ с несколькими сердечниками: один или несколько соответствующего класса точности для питания измерительных приборов, другие – для релейных защит. Измерительные трансформаторы устанавливаются на сборных шинах. К ним присоединяются параллельные катушки измерительных приборов на подстанции.

Выбор трансформаторов тока

Трансформаторы токов для питания измерительных приборов выбираются из условий: $U_{уст}$, $U_{ном}$ по току $I_{раб.мах}$, $I_{ном}$. Номинальный ток должен быть как можно ближе к рабочему току установки, т.к. нагрузка первичной обмотки приводит к увеличению погрешности. Класс точности по ПУЭ выбирают в соответствии с назначением ТТ.

Трансформаторы тока проверяются:

а) на динамическую устойчивость

$$i_y = \sqrt{2}K_{уд}I_{ном},$$

где $K_{д}$ – кратность динамической устойчивости по каталогу. Динамическая устойчивость шинных и встроенных трансформаторов тока определяется устойчивостью шин и токоведущих вводов аппаратов, поэтому такие трансформаторы по этому параметру не проверяются;

б) на термическую устойчивость

$$B_k = (K_t I_{ном}) t_t,$$

где K_t , t_t – кратность и время термической устойчивости по каталогу;

в) на соответствии классу точности

$$Z_2 = Z_{2ном},$$

где Z_2 – вторичная нагрузка трансформатора;

$Z_{2ном}$ – номинальная допустимая нагрузка ТТ в выбранном классе точности.

Вторичная нагрузка Z_2 определяется следующим образом:

$$Z_2 = r_2 = r_{\text{приб}} + r_{\text{к}} + r_{\text{пров}}, r_{\text{приб}} = \frac{S_{\text{приб}}}{I_2^2},$$

где $r_{\text{приб}}$, $S_{\text{приб}}$ – сопротивление и мощность, потребляемая измерительными приборами;

I_2 – вторичный номинальный ток;

$r_{\text{пров}}$ – сопротивление проводов, Ом;

$r_{\text{к}}$ – сопротивление контактов, $r_{\text{к}} = 0,05$ Ом при 2-3 приборах и 0,1 при большем числе приборов.

Для расчетов $S_{\text{приб}}$ рекомендуется табличная форма записи (табл. 3.5)

Таблица 3.5. Измерительные приборы

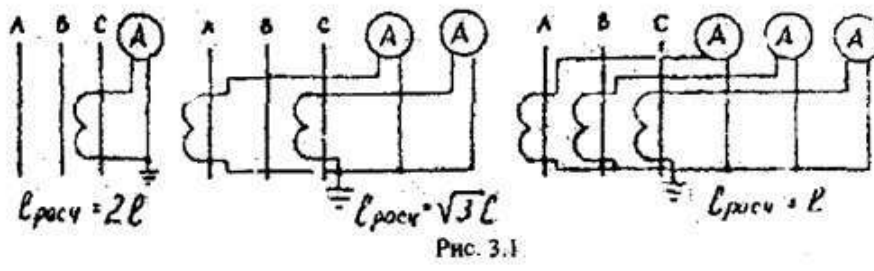
Наименование прибора	Тип прибора	Нагрузка ТТ		
		Фаза А	Фаза В	Фаза С
Амперметр	Э-378	0,1	0,1	0,1
Счетчик активной мощности	И-670	2,5		2,5

Сопротивление проводов зависит от длины и сечения, которые могут быть выбраны из первичного условия ТТ по классу точности

$$r_{\text{пров}} = Z_{2\text{ном}} - r_{\text{к}} - r_{\text{приб}}, q = \frac{\rho l_{\text{расч}}}{r_{\text{пров}}},$$

где ρ – удельное сопротивление материала провода. Провода с медными жилами ($\rho = 0,0175$) применяются во вторичных цепях подстанций с напряжением 220 кВ и выше. В остальных случаях используются провода с алюминиевыми жилами ($\rho = 0,0283$);

$l_{\text{расч}}$ – расчетная длина, зависящая от схемы соединения ТТ (рис. 3.1)



Длину соединительных проводов от ТТ до прибора можно взять приблизительно равной для РУ напряжением:

- а) 6-10кВ – 3-5 м; б) 35кВ – 50-60 м;
- в) 110кВ – 60-80 м; г) 220кВ 85-130 м.

В качестве соединительных проводов применяются многожильные кабели. По условию механической прочности сечение не должно быть меньше 2,5мм² для алюминиевых жил и 1,5мм² для медных. Сечение больше 6мм² не применяются.

Выбор трансформаторов напряжения

Трансформаторы напряжения выбираются по следующим параметрам:

1. Напряжение $U_{уст} \leq U_{ном}$;
2. По конструкции и схеме соединения обмоток;
3. Классу точности (выбор происходит аналогично ТТ). Трансформаторы напряжения проверяются в соответствии с классом точности по условию:

$$S_2 \leq S_{2ном},$$

где $S_{2ном}$ – номинальная мощность в выбранном классе точности.

При однофазных ТН, соединенных в звезду, следует брать суммарную мощность всех трех фаз, а при соединении открытого треугольника – удвоенную мощность одного ТН.

3.5.5. Выбор трансформаторов собственных нужд

Состав потребителей собственных нужд (С.Н.) зависит от типа подстанции, электрооборудовании, мощности трансформатора.

Потребители (С.Н.) подстанции являются электродвигатели обдува трансформатора, обогреватели приводов отделителей и кртокзамыкателей, шкафов КРУН, а также освещения.

На подстанции с воздушными выключателями к потребителям относятся также компрессорные установки, зарядные и подзарядные агрегаты.

На всех двухтрансформаторных подстанциях 35-500кВ устанавливаются два трансформатора собственных нужд (Т.С.Н.). Выбор мощности каждого из двух трансформаторов производится по полной нагрузке системы С.Н. Напряжение системы С.Н. переменного тока с постоянным оперативным током с напряжением 220-380кВ с заземленной нейтралью.

Мощность потребления С.Н. не велика ($\approx 0,1\% S_{нт}$), а мощность трансформатора выбирается в соответствии с нагрузками в разных режимах работы подстанции, но не более $630\text{кВ}\cdot\text{А}$.

3.5.6 Расчет заземляющего устройства

Заземляющие устройства являются составляющей частью большинства электроустановок и служат для обеспечения необходимого уровня электробезопасности в зоне обслуживания электроустановки и за ее пределами, для отвода в землю импульсных токов с молниеотводов и разрядников, для создания цепи при работе защиты от замыкания на землю и для стабилизации напряжения фаз электрических сетей относительно земли.

В результате расчета необходимо определить:

- а) требуемое ПУЭ сопротивление растекания заземляющего устройства подстанции;
- б) требуемое сопротивление искусственного заземления;
- в) размеры подстанции, схема заземляющего устройства, тип, форму, количество и размещение электродов на участке;
- г) параметры заземления.

Для обеспечения безопасных значений напряжений прикосновения и шагового в ПУЭ нормируется величина сопротивления заземляющего устройства:

- а) в установках 110кВ и выше с большим током замыкания на землю $R_3 \leq 0,5 \text{ Ом}$;
- б) высоковольтные установки до 35кВ с малым током замыкания с малым током замыкания на землю $R_3 \leq 250/I_3$, но не более 100 Ом;

в) в низко вольтовых установках $R_3 \leq 250/I_3$, но не более 100 Ом при мощности источника до 100кВ*А и не более 40 Ом, если мощность источника больше 100кВ*А.

При использовании естественных заземлителей сопротивление искусственного заземлителя $R_{и}$ меньше требуемого R_3 :

$$R_{и} = \frac{R_{к}-R_3}{R_{к}*R_3},$$

где $R_{к}$ – сопротивление растеканию естественного заземлителя, которое определяется непосредственно измерениями.

Площадь, занимаемая оборудованием подстанции, определяется размерами ячеек всех распределительных устройств, схемой РУ, их количеством, габаритами силовых трансформаторов, допустимыми минимальными для РУ.

Затем составляют предварительную схему заземляющего устройства. Различают два типа заземляющих устройств – выносное и контурное.

При контурном заземляющем устройстве одиночные заземлители в виде вертикальных электродов размещаются по контуру (периметру) площадке. Для выравнивания потенциала внутри площадке вдоль осей оборудования прокладываются выравнивающие проводники в виде полосовой стали на глубине 0,8-1 м от фундамента или оснований оборудования. Выравнивающие проводники соединяются по всей площади, занимаемой оборудованием, поперечными проводниками шагом не более 6 м. Расстояние от границ заземлителя до забора с внутренней стороны должно быть не более 3 м. Определение параметров заземление сводится к вычислению сопротивления образующих сетку и количества вертикальных электродов. Для этого сначала определяется сопротивление одной продольной полосы

$$R_{по} = \frac{0,336\rho_{г}}{l} \ln \frac{2l^2}{bt},$$

где l – длина полосы, см;

b – ширина полосы, см;

t – глубина заложения, см (80);

$\rho_{г}$ – расчетное сопротивление грунта на глубине закладки:

$$\rho_{г} = K * \rho,$$

где K – коэффициент учитывающий глубину просыхания и промерзания почвы
 ($t = 0,8, K=1,6$);

ρ – среднее сопротивление грунта (табл. 3.9)

Таблица 3.9. Сопротивление различного грунта

Грунт	ρ Ом*см*10 ⁴
Песок	4 - 10
Супесок	1,5 - 4
Суглинок	0,4 – 1,5
Глина	0,08 – 0,7
Торф	0,2
Чернозем	0,7 – 5,3
Известняк	10 – 20
Скальный грунт	20 - 40

Сопротивление всех продольных полос с учетом коэффициента использования:

$$R_{пп1} = \frac{R_{по}}{n\eta_{п}}$$

$\eta_{п}$ – коэффициент использования, учитывающий взаимное влияние полос при растекании с них тока (табл. 3.10).

Аналогично определяют сопротивление одной, затем всех поперечных полос $R_{пп2}$.

Общее сопротивление сетки полос:

$$R_C = \frac{1R_{пп1} * R_{пп2}}{\eta R_{пп1} + R_{пп2}}$$

где $\eta=0,8$ – коэффициент использования.

Общее сопротивление естественных заземлителей и сетки полос (Ом)

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\frac{1}{R_C} + \eta * R_3}$$

Если $R_{\Sigma} \leq R_3$, то искусственных заземлителей в виде вертикальных электродов не требуется. Если $R_{\Sigma} \geq R_3$, то необходимо использовать стержневые заземлители, общее сопротивление которых:

$$R_C = \frac{R_{\Sigma} - R_3}{R_{\Sigma} * R_3}$$

заземление одного стержневого заземлителя

$$R_{co} = \frac{0,336}{l} \rho_{ст} \left(\log \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \log \frac{4t+l}{4t-l} \right),$$

где l – длина стержня (обычно 3-5м);

d – диаметр стержня (1,2-1,0см);

t – глубина заложения, расстояние от поверхности почвы до середины стержневого заземлителя, см;

$\rho_{ст}$ – расчетное сопротивление грунта стержней $\rho_{ст} = K_2 * \rho$,

где K_2 – коэффициент, аналогичный K_1 , $K_2 = 1,4$ для средних климатических районов.

Необходимое количество стержней

$$n = \frac{R_{co}}{R_{ст} * \eta_{ст}},$$

где $\eta_{ст}$ – коэффициент использования стержневых заземлителей, зависящих от расстояния между стержнями, их длины и количества электродов (табл. 3.11).

Предварительное число электродов $n_{пред}$ можно определить, зная периметр P :

$$n_{пред} = P/a$$

Таблица 3.11. Коэффициент $\eta_{п}$

Длина каждой полосы, м	Число параллельных полос, n	Расстояние между параллельными полосами				
		1,0	2,5	5,0	10,0	15
15	2	0,63	0,75	0,83	0,92	0,9
	3	0,37	0,49	0,6	0,73	0,7
	10	0,25	0,37	0,49	0,64	0,7
	20	0,16	0,27	0,39	0,57	0,6
25	5	0,35	0,45	0,55	0,66	0,7
	10	0,23	0,31	0,43	0,57	0,6
50	20	0,14	0,23	0,33	0,47	0,3
	2	0,6	0,6	0,73	0,88	0,9
	5	0,33	0,4	0,48	0,58	0,6
	10	0,2	0,27	0,35	0,46	0,5
	20	0,12	0,10	0,25	0,26	0,4
75	5	0,31	0,38	0,45	0,53	0,6
	10	0,18	0,25	0,31	0,41	0,4

	20	0,11	0,16	0,21	0,31	0,3
100	5	0,3	0,36	0,43	0,51	0,5
	10	0,17	0,23	0,20	0,37	0,4
	20	0,1	0,15	0,2	0,28	0,3
200	5	0,28	0,32	0,37	0,44	0,5
	10	0,14	0,2	0,23	0,3	0,3
	20	0,008	0,12	0,15	0,215	0,2

Таблица 3.11. Коэффициент $\eta_{ст}$

Отношение между электродами к их длине	Число электродов	$\eta_{ст}$
1	4	0,66-0,72
	6	0,58-0,65
	10	0,52-0,58
	20	0,44-0,5
	40	0,38-0,44
	60	0,36-0,42
	100	0,33-0,39
2	4	0,76-0,8
	6	0,72-0,75
	10	0,66-0,71
	20	0,61-0,66
	40	0,55-0,61
	60	0,52-0,26
	100	0,49-0,55
3	4	0,84-0,66
	6	0,78-0,82
	10	0,74-0,78
	20	0,68-0,73
	40	0,64-0,69
	60	0,62-0,67
	100	0,62-0,67

3.5.7. Выбор защиты от перенапряжений и грозозащиты

Основным аппаратом защиты оборудование подстанции от перенапряжений является вентильные разрядники. Они устанавливаются на сборных шинах, если к шинам подключены воздушные линии электропередачи; в цепях силовых трансформаторов и отдельных линий, если разрядники, установленные на шинах, не обеспечивают должной защиты оборудования; в нейтральных силовых трансформаторов 110-220кВ, работающих с изолированной нейтралью.

При напряжении 220кВ используются разрядники типа РВС, РВМГ при напряжении РУ 330-750кВ типа РВМГ.

ПУЭ регламентирует наибольшее расстояние от разрядников, устанавливаемых на сборных шинах или трансформаторных присоединениях, до защищаемого оборудования.

На подстанциях напряжением 110-330кВ режим заземления нейтрали трансформаторов выбирается с учетом класса изоляции нейтрали допустимых значениях токов однофазного к.з. по условиям выбора аппаратуры, действия релейной защиты.

Постоянное заземление нейтрали должны иметь все автотрансформаторы, обмотки 330 и 500кВ трансформаторов, а также обмотки 110 220кВ трансформаторов с пониженной относительно требований ГОСТ 1516-60 изоляцией нейтрали. Нейтрали обмотки 110-220кВ трансформаторов, которые в процессе эксплуатации, могут быть изолированы от земли, должны быть защищены вентильными разрядниками (рис. 3.2).

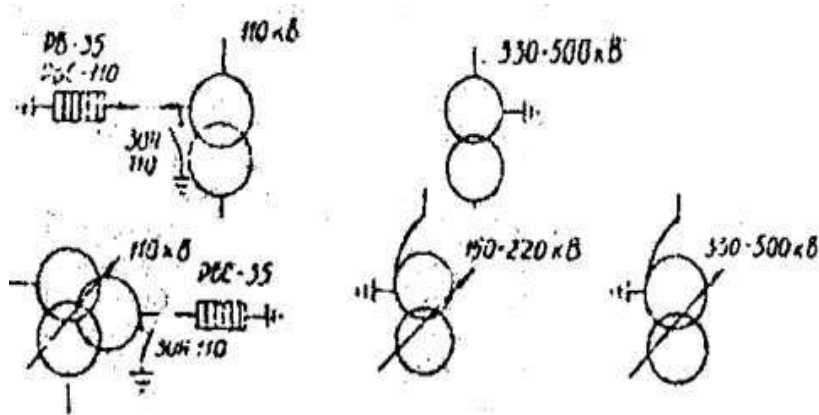


Рис 3.2. Схема защиты разрядниками

От прямых ударов молнии электроустановки защищают стержневыми и тросовыми молниеотводами. Здания с хорошо заземленной металлической крышей не требуют защиты молниеотводами. В ОРУ 110кВ и выше разрешается установка молниеотводов непосредственно на металлических конструкциях, присоединенных к заземляющему контуру подстанции, а в открытых распределительных устройствах 35кВ рекомендуется установка отдельно стоящих молниеотводов, имеющих обособленное заземление. Каждый молниеотвод защищает вокруг себя строго определенное пространство, вероятность попадания в которое равно нулю.

В зависимости от типа, количества и взаимного расположения молниеотводов зоны защиты могут иметь самые разнообразные геометрические формы.

Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода, (рис. 3.3), определяется выражением $\frac{r_x}{h-h_x} = P \frac{1,6}{1+\frac{h}{h_x}}$,

где $P=1$, если $h=30$ м, $P = 3,5/\sqrt{h}$

Условием защищенности всей площади четырьмя молниеотводами, (рис.3.4), на высоте h_x является $D \leq 8(h - h_x)P$

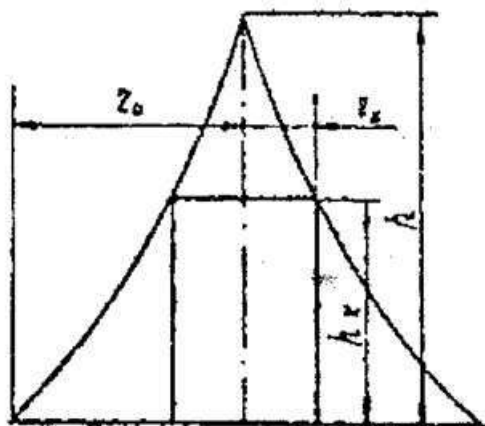


Рис. 3.3

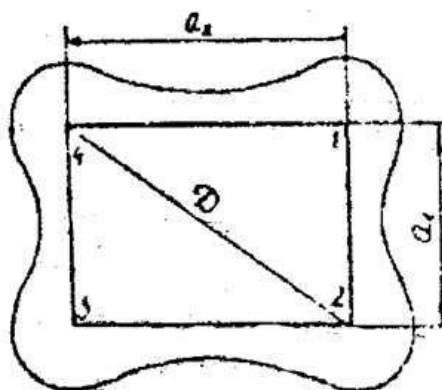


Рис. 3.4

Вопрос о расположении и количестве молниеотводов на подстанции решают на основании плана РУ подстанции, который составляют при расчете заземляющего устройства.

Содержание:

1. Объем и требования к оформлению работы.....	2-4
2. Индивидуальные варианты.....	5-7
3. Исходные данные курсового проекта.....	8
4. Методические указания по выполнению курсового проекта.....	8-29
5. Содержание.....	30

Основная литература

1. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Сайгаш А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34694>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2014.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22699>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110–750 кВ РД 153-34.0-35.617-2001 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22730>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

Утверждаю:

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

(код)

(название)



А.С. Морозов
И.О. Фамилия

«_22_» _____ марта _____ 2023 г.

ПРОГРАММА

ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Уровень профессионального образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(полное наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

«Электрические станции и подстанции»

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

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

(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 (ООП 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"> – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы. 	<p>городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<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"> – 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>20 Электроэнергетика</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>Конструкторский</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам. 	

<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, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</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>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>20 Электроэнергетика</p>	<p>Монтажный</p>	<p>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</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"> - 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,
---------------------------------	-------------------	--	---

			<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 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).

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>иностранном(ых) языке(ах)</i>	<i>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.</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

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</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 предпроектной 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 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</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует знания организации</p>	<p>анализ опыта</p> <p>ПС</p> <p>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. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле. [Текст] : учебное пособие / Атабеков, Григорий Иосифович. - 5-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2019. - 432 с.

2. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] : учебное пособие / Атабеков, Григорий Иосифович. - 7-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2019. - 592 с.

3. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов : Учебник / Бородин, Иван Федорович, Судник, Юрий Александрович. - М. : КолосС, 2013. - 344 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).

4. Дипломное проектирование / С.А. Кузнецов, В.Г. Гниломёдов, В.М. Янзин, Д.С. Сазонов, И.Н. Гужин, М.П. Ерзамаев .— Самара : РИЦ СГСХА, 2014. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/327161>

5. Дюбей Г. К. Основные принципы устройства электроприводов [Текст]: пер. с англ. / Дюбей Г. К.; - М.: Техносфера, 2019. - 480 с.

6. Епифанов А. П. Основы электропривода [Текст]: учеб. пособие для вузов / Епифанов А. П.;- СПб., М., Краснодар: Лань, 2018. - 192 с.

7. Капустин Н. М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов / Капустин Н. М., Кузнецов П. М., Схиртладзе А. Г., и др.; под ред. Н.М. Капустина. - 2-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2017. – 415 с.

8. Корякин-Черняк С.Л., Партала О.Н., Давиденко Ю.Н., Володин В.Я. Электротехнический справочник [Электронный ресурс].-М.: Наука и Техника, 2019 г.-464с.– Режим доступа www.knigafund.ru

9. Куликов, В.П. Дипломное проектирование. Правила написания и оформления[Электронный ресурс] : учебное пособие – М.: Форум, 2018 . – 160с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/375> - ЭБС «AgriLib»

10. Лимонов Л. Г. Автоматизированный электропривод промышленных механизмов [Текст]: / Лимонов Л. Г.;- Харьков: ФОРТ, 2015. - 272 с.

11. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному [Электронный ресурс].- М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.- 416с.– Режим доступа www.knigafund.ru

12. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Сайгаш А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34694>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

13. Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов / Соснин О. М.;- М.: Академия, 2007. - 240 с.

14. Феоктистов Н.А., Ромаш Э.М., Уфремов В.В. Электронные устройства информационных систем и автоматики [Электронный ресурс]: Учебник.- М.: Дашков и К, 2011.-248с. (Учебник для Вузов). – Режим доступа www.knigafund.ru

15. Шишмарев В. Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / Шишмарев В. Ю.; 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2018. - 352 с.

16. Юндин, М.А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Юндин, Королев А. М. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1810 — ЭБС «Лань».

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»

Профессиональные БД	
Сайты официальных организаций	
Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru/	Гарант
http://www.consultant.ru/	КонсультантПлюс

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" [Электронный ресурс]// <http://ebs.rgazu.ru>

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» [Электронный ресурс]// <http://e.lanbook.com/>

3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «БиблиоРоссика»// <http://bibliorossica.com/>

4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»// <http://iprbookshop.ru/>

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com // <http://znanium.com/>

6. 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 РГТУ, 2023. – ЭБС РГТУ.

2. Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки/13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции» - Рязань, 2023 год, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГТУ, 2023. – ЭБС РГТУ.

8. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы, современных профессиональных баз данных).

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
2	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19; №5081/19	1300
3	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/2	75
4	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
6	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
7	Edubuntu	свободно распространяемая	без ограничений
8	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
9	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
10	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
11	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
12	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
13	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
14	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
15	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
24	Windows XP Professional SP3 OLP NL	См. приложение	501

	AcademicEdition		
16	Справочная Правовая Система Консультант Плюс	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
17	Справочно-правовая ситема "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
18	AutoCAD Electrical 2016	558-26215506	250

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