



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА повышения квалификации

Повышение квалификации электротехнического персонала

Самара 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы
 - 1.1. Цель и задачи реализации программы
 - 1.2. Нормативная правовая база
 - 1.3. Планируемые результаты обучения
 - 1.4. Категория слушателей
 - 1.5. Форма и продолжительность обучения, срок освоения
 - 1.6. Документ о квалификации
2. Организационно-педагогические условия реализации программы
 - 2.1. Кадровое обеспечение
 - 2.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы
3. Содержание программы
 - 3.1. Календарный учебный график
 - 3.2. Учебный план
4. Рабочая программа «Повышение квалификации электротехнического персонала»
 - 4.1. Содержание программы
 - 4.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение
5. Программа итоговой аттестации
 - 5.1. Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания
 - 5.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель и задачи реализации программы

Цель: формирование у специалистов профессиональных компетенций, необходимых для осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности.

Программа направлена на совершенствование имеющихся компетенций и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации (с учетом потребностей лица, организации, по инициативе которых осуществляется реализация ДПП).

1.2. Нормативная правовая база

Программа разработана на основании:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС ВО (3++)) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»), международные стандарты (МЭК-61850);
- профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. № 1177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40844).

1.3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Нормативный документ (название, реквизиты), на основании которого сформулирована компетенция
ПК-1. Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций напряжением до 35 кВ	Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. № 1177н
ПК-2. Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	
ПК-3. Организация и контроль работы бригады по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	
ПК-4. Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	
ПК-5. Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	

Таблица 1.2

ПК-1		
Знания	Умения	Практический опыт
Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ. Методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки. Признаки	Применять справочные материалы в части оборудования подстанций. Работать в команде (бригаде). Осваивать новые технологии (по мере их внедрения) Работать со	Осуществление проверки перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств,

повреждения высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей и способы их устранения. Конструктивное выполнение распределительных устройств. Конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ. Устройство и принцип работы технологических установок дегазации масла, вакуумных насосов, газовой защиты. Нормы испытания высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей напряжением до 35 кВ. Приемы верхолазных работ при ремонте и профилактике оборудования и соединительных шин открытых распределительных устройств. Элементарные сведения по электротехнике. Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей. Нормы испытаний и измерений оборудования электрических сетей в части закрепленного оборудования. Схема распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности. Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций и требования к их работе. Принципы проведения тепловизионного контроля. Тепловой режим работы оборудования подстанций. Устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения. Правила производства работ с применением растворителей и эмалей, глетоглицериновых замазок. Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады. Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. Правила пожарной безопасности. Правила безопасности при осуществлении верхолазных работ и работ под напряжением. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции.	специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции. Оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций. Оценивать состояние оборудования, определять мероприятия по устранению дефектов. Пользоваться навыками верхолазных работ. Применять средства пожаротушения. Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве.	инструмента, приборов контроля и безопасности. Выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации. Выполнение работ по очистке и сушке масла на технологических установках (дегазация, очистка масла цеолитами). Выполнение работ по обслуживанию вакуумного и компрессорного оборудования.
ПК-2		
Знания	Умения	Практический опыт
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в	Вести техническую и отчетную документацию.	Принятие, обработка, регистрация и обеспечение

части оборудования подстанций. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок. Основы электротехники. Строительные нормы и правила. Номенклатура документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи в соответствии с нормативными документами, регламентирующими эксплуатацию электрических станций. и сетей, и правила ее оформления. Требования, предъявляемые к составлению технической и исполнительной документации на эксплуатируемое оборудование подстанций. Принципы работы, технические характеристики и условные обозначения сооружений электрических сетей. Требования безопасности при работе с компьютером. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.	Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами. Оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей). Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций. Анализировать научно-техническую информацию. Работать в команде (бригаде). Оперативно принимать и реализовывать решения в рамках должностных обязанностей. Организовывать работу при внедрении новых устройств. Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве.	учета и хранения поступающей в подразделение документации. Внесение информации в автоматизированные системы данных. Оформление протоколов, актов, отчетов, заключений. Снятие показаний со стационарных приборов учета или проведение замеров с помощью средств измерения, выполнение технических расчетов и предоставление пользователям информации данных замеров и результатов осмотров. Предоставление первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.
ПК-3		
Знания	Умения	Практический опыт
Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации. Порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ. Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанции. Основы электротехники. Основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике. Методики проведения противоаварийных и противопожарных тренировок. Основы трудового законодательства. Правила работы с персоналом. Принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ. Порядок организации верхолазных и такелажных работ. Порядок организации работ под напряжением. Правила допуска к работам в электроустановках. Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей	Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции. Оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации. Оперативно принимать и реализовывать решения. Планировать работу подчиненного персонала. Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам. Контролировать состояние рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда. Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами. Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту	Составление планов работы подчиненного персонала. Проведение регулярной технической учебы и инструктажей персонала перед началом производства работ. Проведение инструктажей по безопасным методам труда с оформлением их в журнале инструктажей, наряде-допуске. Обеспечение подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования, производственно-технологической документацией. Ознакомление производителей работ и рабочих с проектами производства работ (технологическими картами). Составление заявок на получение материальных ценностей, контроль своевременности реализации, правильное

ответственного руководителя работ, допускающего.	оборудования подстанций. Планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций. Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта.	хранение, использование и списание материальных ресурсов. Оформление, выдача нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании, согласно действующей нормативно-технической документацией. Определение состава бригады по численности и квалификации с учетом условий выполнения работ и возможности обеспечения необходимого надзора и ее формирование. Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения, а также контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ. Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, такелажа, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности. Контроль наличия и правильности эксплуатации средств механизации и транспортных средств, специального оборудования и приспособлений, применяемых при ремонте, своевременности их доставки на ремонтируемые объекты и перемещения между объектами. Организация подготовки рабочих мест для безопасного производства работ, проверка отсутствия напряжения при допуске бригады к ремонту. Проверка перед началом работы соответствия требованиям безопасности инструмента, оборудования, механизмов, предохранительных приспособлений, средств защиты, устройств, предназначенных для
---	--	--

		ведения ремонта. Составление перспективных и текущих заявок на материалы, оборудование, специальную одежду.
ПК-4		
Знания	Умения	Практический опыт
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций. Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей. Схема электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности. Сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи. Правила устройства электроустановок. Основы электротехники. Методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки. Порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанции. Порядок организации обеспечения производства ремонтов материально-техническими ресурсами. Порядок организации проведения приемосдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ. Нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования, пусконаладке. Методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции. Характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования связи и требования организаций-изготовителей по его эксплуатации. Характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования.	Анализировать и прогнозировать ситуацию. Самостоятельно поддерживать и повышать уровень профессиональной квалификации. Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами. Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте. Предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ. Оценивать качество произведенных работ. Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций. Принимать технические решения по составу проводимых работ. Проводить техническое освидетельствование оборудования.	Изучение и анализ информации о работе оборудования подстанций, технических данных, их обобщение и систематизация. Проведение выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций, оценка качества работ по обслуживанию оборудования подстанций. Проверка состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков. Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций. Сбор и анализ информации об отказах новой техники и электрооборудования, составление дефектных ведомостей. Ведение претензионной работы с организациями - изготовителями техники и электрооборудования. Составление списков аварийного запаса оборудования и материалов по службе и по подразделениям. Контроль комплектования, хранения и расходования аварийного запаса. Подготовка предложений для списания не подлежащего восстановлению оборудования. Оценка качества работы вновь введенных объектов в части оборудования подстанций по новому строительству и технологическому присоединению к электрическим сетям, реновации.
ПК-5		

Знания	Умения	Практический опыт
Законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по вопросам производственного планирования и оперативного управления производством Нормативные, методические документы по вопросам, касающимся деятельности подразделения Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации оборудования закрепленного за подразделением Положения и инструкции по расследованию и учету технологических нарушений, несчастных случаев на производстве Передовой отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности подразделения Порядок разработки и оформления технической документации Правила проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ Нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования, пусконаладке Методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций Нормы аварийного запаса деталей, узлов и материалов Передовой опыт организации выполнения ремонта, организации и стимулирования труда Принципы и правила производственного планирования в организации Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации оборудования, закрепленных за подразделением Нормативные правовые акты, определяющие направления развития электроэнергетики Положения и инструкции по расследованию и учету технологических нарушений, несчастных случаев на производстве.	Планировать производственную деятельность Организовывать деятельность по ремонту оборудования и проводимым отключениям Принимать управленческие решения на основе анализа оперативной рабочей ситуации Оценивать результаты своей деятельности и деятельности подчиненных Организовывать работу при внедрении новых устройств Анализировать направления развития отечественной и зарубежной практики в области передачи данных Вести техническую и отчетную документацию Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами. Предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ Анализировать данные, обрабатывать большие объемы технической информации, систематизировать, интерпретировать информацию.	Обеспечение формирования и утверждение планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций Организация и контроль исполнения планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций Работа в комиссиях по расследованию аварий и нарушений работы оборудования подстанций Организация проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании подстанций Организация технического контроля качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций Организация планирования материальных ресурсов для технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций Организация ведения договорной работы в части обеспечения технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций Организация документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий, сооружений, контроль ведения исполнительной документации Организация разработки и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций Организация проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов Работа в комиссиях при вводе объектов по новому строительству и технологическому

		присоединению к электрическим сетям, реновации.
--	--	---

1.4. Категория слушателей

Лица, имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование: рабочие; инженерно-технические работники; административно-управленческий персонал.

1.5. Форма и продолжительность обучения, срок освоения

Форма обучения: заочная. Возможно применение дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ) и электронного обучения (далее – ЭО).

Срок освоения: 40 часов, в том числе: 8 часов лекционных занятий, 30 часов самостоятельной работы, 2 часа - итоговая аттестация.

Продолжительность обучения: 1 неделя (5 дней).

1.6. Документ о квалификации

Обучающимся, успешно освоившим программу, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом СамГТУ.

Таблица 2

ФИО преподавателя / ведущего специалиста	Специальность, присвоенная квалификация по диплому	Место работы, должность	Ученая степень, ученое (почетное) звание	Наименование преподаваемой дисциплины (модуля)
Верещагин Владислав Евгеньевич	Инженер по специальности «Электромеханика». Магистр по специальности «Автоматизация и управление»	доцент кафедры «Электромеханика и автомобильное электрооборудование» СамГТУ; директор учебного центра «СамГТУ-Электроцит», начальник электротехнической лаборатории	к.т.н.	Разделы 1 – 9

2.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения для работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

Основная литература

1. ГОСТ Р 50571.16-2019/ МЭК 60364-6:2016 Электроустановки низковольтные. Часть 6 Испытания.

2. Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 г. № 244 «О совершенствовании требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

5. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

6. Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.

7. Правила оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 1172.

8. Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013.

9. Правила переключений в электроустановках, утвержденные приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757.

10. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н.

11. Правила полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442.

12. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 12 июля 2018 г. № 548.

13. Правила проведения противоаварийных тренировок в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 26 января 2021 г. № 27.

14. Правила проведения технического освидетельствования оборудования, зданий и сооружений объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 14 мая 2019 г. № 465.

15. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 22 сентября 2020 г. № 796.

16. Правила разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и использования противоаварийной автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 6 июня 2013 г. № 290.

17. Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 г. № 555.

18. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811.

19. Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям,

утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.

20. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1120н «Об утверждении стандарта скорой медицинской помощи при поражении электрическим током».

21. Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии».

22. Приказ Министерства энергетики РФ от 22 сентября 2020 г. № 796 «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации».

23. Приказ Минэнерго России от 13.09.2018 № 757 (ред. от 04.10.2022) «Об утверждении Правил переключений в электроустановках» (зарегистрировано в Минюсте России 22.11.2018 N 52754).

24. Приказ Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. № 261 «Об утверждении инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».

25. ПУЭ. Правила устройства электроустановок.

26. СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования.

27. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

28. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

Дополнительная литература

1. Арзамасцев Д.А., Липес, А.В., Мызин, А.Л. Модели оптимизации развития энергосистем. М.: Высш. шк., 1987. - 272 с.

2. АСУ и оптимизация режимов энергосистем: Учеб. пособие для студентов вузов/Арзамасцев Д.А., Бартоломей П.И., Холян А.М.; Под ред. Д.А. Арзамасцева. — М.: Высш. шк., 1983. — 208 с.

3. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 50571.16-2019/МЭК 60364-6:2016 «Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания» (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 апреля 2019 г. №127-ст).

4. Оказание первой помощи при поражении электрическим током : практикум / сост.: А.Н. Кудрин, Н.М. Аванесян, О.Е. Фалова. – Ульяновск : УлГТУ, 2019. – 24 с.

5. Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям. СТО 34.01-30.1-001-2016.

6. Правила противопожарного режима РФ № 390 от 25.04.2012.

Периодические издания

1. Бердин А.С. Оптимизация системы электроснабжения в условиях неопределенности / А.С. Бердин, С.Е. Кокин, Л.А. Семенова // Промышленная энергетика. – 2010. – № 4. – С. 29–35.

2. Королев М.Л. Оптимизация режимов электроэнергетических систем на основе моделирования / М.Л. Королев, В.А. Макеечев, О.А. Суханов, Ю.В. Шаров // Электричество. – 2006. – № 3. – С. 2–16.

3. Федотов А.И. Оптимизация затрат на электроэнергию для производств с продолжительным режимом работы / А.И. Федотов, Г.В. Вагапов // Промышленная энергетика. – 2010. – № 10. – С. 2–6.

Интернет-ресурсы

1. <http://ru/Wikipedia/org/wiki>

3. Содержание программы

3.1. Календарный учебный график

ЛЗ – лекционные занятия

ПЗ – практические занятия

ЛР – лабораторные работы

ИА – итоговая аттестация

СР – самостоятельная работа

Таблица 3.1

Период обучения – 5 дней					
1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	Итого часов
ЛЗ (8 ч)	СР (8 ч)	СР (8 ч)	СР (8 ч)	СР (6 ч) ИА (2 ч)	40

3.2. Учебный план

Таблица 3.2

N п/п	Наименование дисциплины (модуля), раздела	Всего (ч)	ЛЗ (ч)	ЛЗ (эл. ч)	ПЗ (ч)	ПЗ (эл. ч)	ЛР (ч)	СР (ч)	Форма ПА	Форма ИА	Код компетенции
1.	Раздел 1. Общие положения	4	4	-	-	-	-	-	-	-	ПК-1, 2, 3, 4, 5
2.	Раздел 2. Краткие сведения об устройстве электроустановок	6	-	-	-	-	-	6	-	-	ПК-1, 3
3.	Раздел 3. Требования к персоналу и его подготовка	4	-	-	-	-	-	4	-	-	ПК-3, 5
4.	Раздел 4. Эксплуатация электроустановок потребителей	6	-	-	-	-	-	6	-	-	ПК-1, 2, 3, 4, 5
5.	Раздел 5. Пожарная безопасность электроустановок	4	-	-	-	-	-	4	-	-	ПК-1, 2
6.	Раздел 6. Техническое обслуживание, ремонт, испытания и измерения в электроустановках	6	-	-	-	-	-	6	-	-	ПК-3, 4, 5
7.	Раздел 7. Заземление и защитные меры электробезопасности	4	-	-	-	-	-	4	-	-	ПК-1, 3
8.	Раздел 8. Основные и дополнительные средства защиты, используемые в электроустановках до и выше 1000В	2	-	-	-	-	-	2	-	-	ПК-1, 3
9.	Раздел 9. Правила освобождения пострадавших от электрического тока и оказание первой доврачебной помощи	4	4	-	-	-	-	-	-	-	ПК-1, 3
10.	Итоговая аттестация	2								Зачет	ПК-1, 2, 3, 4, 5
	Всего часов	40	8	-	-	-	-	30	-	2	

4. Рабочая программа «Повышение квалификации электротехнического персонала»

4.1. Содержание программы

Таблица 4.1

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	СР / ч
-------------------------------	-----------------------------	--------	--------

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	СР / ч
Раздел 1. Общие положения	Основные термины и определения. Организация контроля и надзора за соблюдением требований безопасной эксплуатации электроустановок.	2	-
	Ответственность за нарушения в работе электроустановок. Количество и качество электроэнергии.	2	-
Раздел 2. Краткие сведения об устройстве электроустановок	Классификация электроустановок. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Цветовое и буквенно-цифровое обозначение электрических проводников и шин. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.	-	2
	Нормы приемосдаточных испытаний, пуско-наладочных работ и приемка электроустановок в эксплуатацию. Преобразование и распределение электроэнергии. Электросиловые установки. Электрическое освещение.	-	2
	Электрооборудование специальных установок. Методы оптимизации режимов работы электрооборудования. Принципы построения схем электрических соединений. Оперативные переключения в электроустановках.	-	2
Раздел 3. Требования к персоналу и его подготовка.	Виды персонала в электроустановках. Назначение ответственного за электрохозяйство в организации. Обязанности ответственного за электрохозяйство. Задачи электротехнического и электротехнологического персонала. Подготовка персонала.	-	2
	Проверка знаний и порядок присвоения групп по электробезопасности. Первичная, очередная и внеочередная проверка знаний. Создание комиссий по проверке знаний. Инструктажи по безопасности труда. Стажировка и дублирование, порядок проведения.	-	2
Раздел 4. Эксплуатация электроустановок потребителей	Управление электрохозяйством. Техническая документация при эксплуатации электроустановок. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках потребителей. Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и охранной зоне линий электропередачи.	-	2
	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ без снятия напряжения. Эксплуатация электрооборудования и электроустановок общего назначения. Требования безопасности при выполнении специальных работ.	-	2
	Эксплуатация электроустановок специального назначения. Технологические электростанции потребителей. Эксплуатация электроустановок во взрывоопасных зонах. Переносные и передвижные электроустановки.	-	2
Раздел 5. Пожарная безопасность электроустановок	Требования Правил противопожарного режима в Российской Федерации и Технического регламента о требованиях пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.	-	2
	Первичные средства пожаротушения. Действия при пожаре.	-	2
Раздел 6. Техническое обслуживание, ремонт, испытания и измерения в электроустановках	Техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты электроустановок. Годовые планы (графики) ремонтов. Разработка и применение технологических карт при выполнении электромонтажных работ. Техническое освидетельствование электрооборудования и технологических систем. Порядок и сроки проведения, текущего и капитального ремонтов электрооборудования и аппаратов электроустановок. Осмотры электрооборудования и аппаратов электроустановок. Нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок.	-	2
	Сроки испытаний и измерений параметров электрооборудования электроустановок при капитальном и текущем ремонтах, межремонтных испытаниях и измерениях.	-	2

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	СР / ч
	Оформление результатов испытаний, измерений и опробований. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от повышенного источника. Допуск к испытаниям электрооборудования. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работы с импульсным измерителем линий. Работы с мегомметром. Определение температуры изоляции электрооборудования. Комплексное технологическое обслуживание, наладка, ремонт, проверка, испытание, монтаж и сдача в эксплуатацию сложных систем управления и контроля за работой оборудования технологических механизмов, обеспечивающих транспортно-технологические операции с радиационно-опасными грузами, диагностика с помощью пакета тестовых программ с применением средств вычислительной техники.		
	Составление тестов и корректировка технологических программ с применением средств вычислительной техники. Выполнение особо сложных работ по испытаниям и наладке преобразовательного оборудования. Сложное испытание высокочастотных установок с применением стандартной аппаратуры (осциллограф, волномер, звуковой генератор и др.). Управление комплексом испытательного оборудования. Участие в разработке нестандартного испытательного оборудования, монтаж блоков и проверка их на работоспособность.	-	2
Раздел 7. Заземление и защитные меры электробезопасности.	Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1 кВ в сетях с эффективно заземленной нейтралью. Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1 кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью. Заземляющие устройства в районах с большим удельным сопротивлением земли.	-	2
	Заземлители. Заземляющие проводники. Главная заземляющая шина. Защитные проводники (РЕ-проводники). Совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники (PEN-проводники). Проводники системы уравнивания потенциалов. Соединения и присоединения заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновений.	-	2
Раздел 8. Основные и дополнительные средства защиты, используемые в электроустановках до и выше 1000В.	Электрозакщитные средства. Классификация, назначение, принцип действия, испытания и правила эксплуатации. Порядок хранения средств защиты. Учет средств защиты и контроль за их состоянием.	-	2
Раздел 9. Правила освобождения пострадавших от электрического тока и оказание первой доврачебной помощи.	Действие электрического тока на организм человека. Порядок освобождения пострадавшего от токоведущих частей, находящихся под напряжением.	2	-
	Правила оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током.	2	-

4.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения для работы оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия (обзор и изучение основной и дополнительной литературы раздела; составление терминологического словаря по предложенной преподавателем теме; самостоятельная проработка ряда тем и вопросов, предусмотренных программой курса, но не раскрытых полностью на лекциях).

Основная литература

1. ГОСТ Р 50571.16-2019/ МЭК 60364-6:2016 Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания.
2. Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 г. № 244 «О совершенствовании требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
5. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
6. Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.
7. Правила оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 1172.
8. Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013.
9. Правила переключений в электроустановках, утвержденные приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757.
10. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н.
11. Правила полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442.
12. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 12 июля 2018 г. № 548.
13. Правила проведения противоаварийных тренировок в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 26 января 2021 г. № 27.
14. Правила проведения технического освидетельствования оборудования, зданий и сооружений объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 14 мая 2019 г. № 465.
15. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 22 сентября 2020 г. № 796.

16. Правила разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и использования противоаварийной автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 6 июня 2013 г. № 290.

17. Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 г. № 555.

18. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811.

19. Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.

20. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1120н «Об утверждении стандарта скорой медицинской помощи при поражении электрическим током».

21. Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии».

22. Приказ Министерства энергетики РФ от 22 сентября 2020 г. № 796 «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации».

23. Приказ Минэнерго России от 13.09.2018 № 757 (ред. от 04.10.2022) «Об утверждении Правил переключений в электроустановках» (зарегистрировано в Минюсте России 22.11.2018 N 52754).

24. Приказ Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. № 261 «Об утверждении инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».

25. ПУЭ. Правила устройства электроустановок.

26. СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования.

27. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

28. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

Дополнительная литература

1. Арзамасцев, Д.А., Липес, А.В., Мызин, А.Л. Модели оптимизации развития энергосистем. М.: Высш. шк., 1987. - 272 с.

2. АСУ и оптимизация режимов энергосистем: Учеб. пособие для студентов вузов/Арзамасцев Д.А., Бартоломей П.И., Холян А.М.; Под ред. Д.А. Арзамасцева. — М.: Высш. шк., 1983. — 208 с.

3. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 50571.16-2019/МЭК 60364-6:2016 «Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания» (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 апреля 2019 г. №127-ст).

5. Программа итоговой аттестации

5.1. Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания

Итоговый контроль успеваемости осуществляется по итогам освоения программы в форме зачета по билетам по всем разделам программы. Зачет

проводится в виде тестирования в электронной или письменной форме (при отсутствии компьютерного класса). В каждом билете 20 тестовых вопросов.

Результаты тестирования оцениваются по 20-балльной шкале (проценты правильных ответов). Каждый вопрос оценивается одним баллом. Пороговое значение положительного прохождения теста – 18 баллов.

Шкала оценивания:

«Зачтено»: слушатель ответил верно более, чем на 18 (включительно) вопросов билета.

«Не зачтено»: слушатель ответил верно менее, чем на 18 вопросов билета.

Примерная тематика вопросов, выносимых на итоговую аттестацию

1. Организация контроля и надзора за соблюдением требований безопасной эксплуатации электроустановок.
2. Ответственность за нарушения в работе электроустановок.
3. Количество и качество электроэнергии.
4. Классификация электроустановок.
5. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.
6. Цветовое и буквенно-цифровое обозначение электрических проводников и шин.
7. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.
8. Нормы приемосдаточных испытаний, пуско-наладочных работ и приемка электроустановок в эксплуатацию.
9. Преобразование и распределение электроэнергии.
10. Электросиловые установки.
11. Электрическое освещение.
12. Электрооборудование специальных установок.
13. Методы оптимизации режимов работы электрооборудования.
14. Принципы построения схем электрических соединений.
15. Оперативные переключения в электроустановках.
16. Виды персонала в электроустановках.
17. Назначение ответственного за электрохозяйство в организации.
18. Обязанности ответственного за электрохозяйство.
19. Задачи электротехнического и электротехнологического персонала.
20. Подготовка персонала.
21. Проверка знаний и порядок присвоения групп по электробезопасности.
22. Первичная, очередная и внеочередная проверка знаний.
23. Создание комиссий по проверке знаний.
24. Инструктажи по безопасности труда.
25. Стажировка и дублирование, порядок проведения.
26. Управление электрохозяйством.
27. Техническая документация при эксплуатации электроустановок.
28. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках потребителей.
29. Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и охранной зоне линий электропередачи.
30. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.
31. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ без снятия напряжения.
32. Эксплуатация электрооборудования и электроустановок общего назначения.
33. Требования безопасности при выполнении специальных работ.

34. Эксплуатация электроустановок специального назначения.
35. Технологические электростанции потребителей.
36. Эксплуатация электроустановок во взрывоопасных зонах.
37. Переносные и передвижные электроустановки.
38. Требования Правил противопожарного режима в Российской Федерации и Технического регламента о требованиях пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
39. Первичные средства пожаротушения.
40. Действия при пожаре.
41. Техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты электроустановок.
42. Годовые планы (графики) ремонтов.
43. Разработка и применение технологических карт при выполнении электромонтажных работ.
44. Техническое освидетельствование электрооборудования и технологических систем.
45. Порядок и сроки проведения, текущего и капитального ремонтов электрооборудования и аппаратов электроустановок.
46. Осмотры электрооборудования и аппаратов электроустановок.
47. Нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок.
48. Сроки испытаний и измерений параметров электрооборудования электроустановок при капитальном и текущем ремонтах, межремонтных испытаниях и измерениях.
49. Оформление результатов испытаний, измерений и опробований.
50. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от повышенного источника.
51. Допуск к испытаниям электрооборудования.
52. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
53. Работы с импульсным измерителем линий.
54. Работы с мегомметром.
55. Определение температуры изоляции электрооборудования.
56. Комплексное технологическое обслуживание, наладка, ремонт, проверка, испытание, монтаж и сдача в эксплуатацию сложных систем управления и контроля за работой оборудования технологических механизмов, обеспечивающих транспортно-технологические операции с радиационно-опасными грузами, диагностика с помощью пакета тестовых программ с применением средств вычислительной техники.
57. Составление тестов и корректировка технологических программ с применением средств вычислительной техники.
58. Выполнение особо сложных работ по испытаниям и наладке преобразовательного оборудования.
59. Сложное испытание высокочастотных установок с применением стандартной аппаратуры (осциллограф, волномер, звуковой генератор и др.).
60. Управление комплексом испытательного оборудования.
61. Участие в разработке нестандартного испытательного оборудования, монтаж блоков и проверка их на работоспособность.
62. Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1 кВ в сетях с эффективно заземленной нейтралью.
63. Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью.
64. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1 кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью.

65. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью.
66. Заземляющие устройства в районах с большим удельным сопротивлением земли. Заземлители.
67. Заземляющие проводники.
68. Главная заземляющая шина.
69. Защитные проводники (РЕ-проводники).
70. Совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники (PEN-проводники).
71. Проводники системы уравнивания потенциалов.
72. Соединения и присоединения заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов.
73. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновений.
74. Электрозащитные средства.
75. Классификация, назначение, принцип действия, испытания и правила эксплуатации.
76. Порядок хранения средств защиты.
77. Учет средств защиты и контроль за их состоянием.
78. Действие электрического тока на организм человека.
79. Порядок освобождения пострадавшего от токоведущих частей, находящихся под напряжением.
80. Правила оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током.

Примерный вариант билета (итоговая аттестация)

Билет №1

1. Кто осуществляет федеральный государственный надзор за соблюдением требований правил и норм электробезопасности в электроустановках?

- А. МЧС России.
- Б. Ростехнадзор.
- В. Росстандарт.
- Г. Минэнерго России.

2. Что должен сделать работник, заметивший неисправности электроустановки или средств защиты?

- А. Принять меры по устранению неполадок.
- Б. Немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю.
- В. Вызвать ремонтную службу.
- Г. Самостоятельно устранить неисправности.

3. Какие работники могут выполнять единоличный осмотр электроустановок, электротехнической части технологического оборудования напряжением до 1000 В?

- А. Работник из числа ремонтного персонала, имеющий группу не ниже III.
- Б. Работник из числа административно-технического персонала, имеющий группу IV.
- В. Работник, имеющий группу III и право единоличного осмотра на основании письменного распоряжения руководителя организации.
- Г. Работник из числа оперативного персонала, имеющий группу не ниже III, эксплуатирующий данную электроустановку, находящийся на дежурстве, либо работник из числа административно-технического персонала (руководящие работники и специалисты), на которого возложены обязанности по организации технического и оперативного обслуживания, проведения ремонтных, монтажных и наладочных работ в электроустановках, имеющий группу IV и право единоличного

осмотра на основании организационно-распорядительной документации организации (обособленного подразделения).

4. Что принимается за начало и конец воздушной линии?

А. Первая и последняя анкерные опоры линии.

Б. Первая и последняя промежуточные опоры линии.

В. Линейные порталы или линейные вводы электроустановки, служащей для приема и распределения электроэнергии и содержащей коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы, а для ответвлений - ответвительная опора и линейный портал или линейный ввод распределительного устройства.

Г. Шинные порталы электроустановки, служащей для приема и распределения электроэнергии и содержащей коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.

5. Каким документом должны быть оформлены работы в действующих электроустановках?

А. Только нарядом-допуском.

Б. Только распоряжением.

В. Только перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Г. Любым из перечисленных документов.

6. Кем утверждается перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации?

А. Руководителем организации или руководителем обособленного подразделения.

Б. Ответственным за электрохозяйство организации.

В. Техническим руководителем организации.

7. Какие работы могут выполняться в порядке текущей эксплуатации в электроустановках напряжением до 1000 В?

А. Прокладка контрольных кабелей.

Б. Испытание электрооборудования.

В. Проверка устройств защиты, измерений, блокировки, электроавтоматики, телемеханики, связи.

Г. Измерения, проводимые с использованием мегомметра.

8. Какие работы на воздушной линии должны выполняться по технологическим картам или проекту производства работ?

А. Работы с электроизмерительными клещами при нахождении на опоре воздушной линии.

Б. Работы по расчистке трассы воздушной линии от деревьев.

В. Работы с импульсным измерителем.

Г. Все виды работ под наведенным напряжением, связанные с прикосновением к проводу (грозотросу).

9. В каком из перечисленных случаев электродвигатели должны быть немедленно отключены от питающей сети?

А. Только при появлении дыма или первых признаках появления огня.

Б. Только при поломке приводного механизма.

В. Только при нагреве подшипников сверх установленной температуры.

Г. Только при несчастном случае с персоналом.

Д. В любом из перечисленных случаев.

10. На кого возложена обязанность по составлению годовых планов (графиков) по ремонту основного оборудования электроустановок?

А. На технического руководителя организации.

Б. На ответственного за электрохозяйство.

В. На оперативный персонал потребителя.

Г. На административно-технический персонал потребителя.

11. Когда возникает необходимость проведения технического освидетельствования электрооборудования?

А. Техническое освидетельствование проводится с периодичностью не реже одного раза в 5 лет.

Б. Техническое освидетельствование проводится по истечении установленного нормативно-технической документацией срока службы электрооборудования.

В. Необходимость в техническом освидетельствовании электрооборудования определяется в результате осмотра электрооборудования.

12. Как часто должен проводиться осмотр трансформаторов электроустановок без их отключения?

А. Один раз в сутки с постоянным дежурным персоналом.

Б. Не реже одного раза в неделю без постоянного дежурного персонала.

В. Один раз в год с постоянным и без постоянного дежурного персонала.

Г. Не реже одного раза в месяц на трансформаторных пунктах.

13. Как часто проводится осмотр распределительных устройств без их отключения, если персонал находится на дежурстве постоянно?

А. Не реже одного раза в месяц.

Б. Не реже одного раза в сутки.

В. Не реже одного раза в три месяца.

Г. Не реже одного раза в полгода.

14. Кто у потребителя утверждает график периодических осмотров воздушных линий?

А. Ответственный за электрохозяйство.

Б. Технический руководитель.

В. Руководитель потребителя.

Г. С одной стороны - руководитель потребителя, с другой стороны - инспектор Ростехнадзора.

15. Кто периодически должен проводить выборочный осмотр кабельных линий?

А. Оперативный персонал потребителя.

Б. Административно-технический персонал потребителя.

В. Оперативно-ремонтный персонал потребителя.

Г. Представители управления энергонадзора территориального органа Ростехнадзора.

16. Для чего предназначены стационарные сигнализаторы наличия напряжения?

А. Для предупреждения персонала о наличии напряжения на токоведущих частях электроустановок.

Б. Для определения отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановки.

В. Для всего перечисленного.

17. В каких электроустановках применяются указатели напряжения для проверки совпадения фаз напряжения (фазировки)?

А. В электроустановках напряжением до 1000 В.

Б. В электроустановках напряжением свыше 1000 В.

В. В электроустановках напряжением от 6 до 110 кВ.

Г. В электроустановках напряжением от 35 до 220 кВ.

18. Для чего предназначены электроизмерительные клещи?

А. Для измерения тока в цепях напряжением до 10 кВ.

Б. Для измерения тока в электроустановках до 1000 В.

В. Для измерения напряжения и мощности в электроустановках до 1 кВ.

Г. Для проведения любого из перечисленных измерений без нарушения целостности цепей.

19. Если оживление производит один человек, то:

А. На каждые два глубоких вдувания (вдоха) он производит 15 надавливаний на грудину, затем снова делает два вдувания и опять повторяет 15 надавливаний и т. д.

Б. На каждые два глубоких вдувания (вдоха) он производит 5 надавливаний на грудину, затем снова делает два вдувания и опять повторяет 10 надавливаний и т. д.

В. На каждые два глубоких вдувания (вдоха) он производит 10 надавливаний на грудину, затем снова делает два вдувания и опять повторяет 10 надавливаний и т. д.

20. При проведении реанимации одним человеком ему следует:

А. Через каждые 2 мин прерывать массаж сердца на 2 - 3 сек. для определения пульса на сонной артерии.

Б. Через каждые 3 мин прерывать массаж сердца на 5 - 6 сек. для определения пульса на сонной артерии.

В. Через каждую минуту прерывать массаж сердца на 1 - 2 сек. для определения пульса на сонной артерии.

5.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение

Для проведения итоговой аттестации используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

Основная литература

1. ГОСТ Р 50571.16-2019/ МЭК 60364-6:2016 Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания.

2. Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 г. № 244 «О совершенствовании требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

5. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

6. Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.

7. Правила оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 1172.

8. Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013.

9. Правила переключений в электроустановках, утвержденные приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757.

10. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н.
11. Правила полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442.
12. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 12 июля 2018 г. № 548.
13. Правила проведения противоаварийных тренировок в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 26 января 2021 г. № 27.
14. Правила проведения технического освидетельствования оборудования, зданий и сооружений объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 14 мая 2019 г. № 465.
15. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 22 сентября 2020 г. № 796.
16. Правила разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и использования противоаварийной автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 6 июня 2013 г. № 290.
17. Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 г. № 555.
18. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811.
19. Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.
20. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1120н «Об утверждении стандарта скорой медицинской помощи при поражении электрическим током».
21. Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии».
22. Приказ Министерства энергетики РФ от 22 сентября 2020 г. № 796 «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации».
23. Приказ Минэнерго России от 13.09.2018 № 757 (ред. от 04.10.2022) «Об утверждении Правил переключений в электроустановках» (зарегистрировано в Минюсте России 22.11.2018 N 52754).
24. Приказ Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. № 261 «Об утверждении инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».
25. ПУЭ. Правила устройства электроустановок.
26. СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования.
27. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
28. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

Дополнительная литература

1. Арзамасцев, Д.А., Липес, А.В., Мызин, А.Л. Модели оптимизации развития энергосистем. М.: Высш. шк., 1987. - 272 с.
2. АСУ и оптимизация режимов энергосистем: Учеб. пособие для студентов вузов/Арзамасцев Д.А., Бартоломей П.И., Холян А.М.; Под ред. Д.А. Арзамасцева. — М.: Высш. шк., 1983. — 208 с.
3. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 50571.16-2019/МЭК 60364-6:2016 «Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания» (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 апреля 2019 г. №127-ст).
4. Оказание первой помощи при поражении электрическим током : практикум / сост.: А. Н. Кудрин, Н. М. Аванесян, О. Е. Фалова. – Ульяновск : УлГТУ, 2019. – 24 с.
5. Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям. СТО 34.01-30.1-001-2016.
6. Правила противопожарного режима РФ № 390 от 25.04.2012.

Периодические издания

1. Бердин, А.С. Оптимизация системы электроснабжения в условиях неопределенности / А.С. Бердин, С.Е. Кокин, Л.А. Семенова // Промышленная энергетика. – 2010. – № 4. – С. 29–35.
2. Королев, М.Л. Оптимизация режимов электроэнергетических систем на основе моделирования / М.Л. Королев, В.А. Макеечев, О.А. Суханов, Ю.В. Шаров // Электричество. – 2006. – № 3. – С. 2–16.
3. Федотов, А.И. Оптимизация затрат на электроэнергию для производств с продолжительным режимом работы / А.И. Федотов, Г.В. Вагапов // Промышленная энергетика. – 2010. – № 10. – С. 2–6.

Интернет–ресурсы

1. <http://ru/Wikipedia/org/wiki>
2. www.k-energo.com