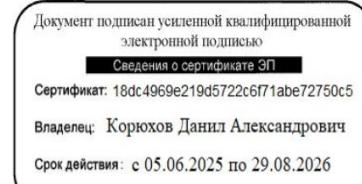


Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
от «23» мая 2025 г. № 192 о/д
Директор ГБПОУ «ТТТ»
Корюхов Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- ПП.01 Производственная практика. ПМ. 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии
- ПП.03 Производственная практика. ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции
- ПП.04 Производственная практика. ПМ. 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей
- ПП.05 Производственная практика. ПМ. 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей
- ПП.06 Производственная практика. ПМ. 06 Освоение профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций
- ПП.07 Производственная практика. ПМ. 07 Освоение профессии рабочего 19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей
- ПП.08 Производственная практика. ПМ. 08 Цифровые технологии в энергетике

Рабочая программа производственной практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 г. № 864 и с учетом рабочей программы профессионального модуля «ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии», «ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции», «ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей», «ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей», «ПМ.06 Освоение профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций», «ПМ.07 Освоение профессии рабочего 19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей», «ПМ.08 Цифровые технологии в энергетике»

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчики: Э.Т. Немчинова, преподаватель профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

Е.В. Емельянова, преподаватель профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

П.А. Иващенко, преподаватель профессионального цикла.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол №6 от «22» мая 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	4
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики	6
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	11
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	23
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики.....	23
2.2. Структура производственной практики.....	23
2.3. Содержание производственной практики	44
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	60
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики..	60
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	60
3.3. Общие требования к организации производственной практики	63
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	64
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	65

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом

ПП. 01 Производственная практика	ПМ. 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии	МДК. 01.01 Техническое обеспечение контроля качества электрической энергии, вырабатываемой на электростанциях МДК. 01.02 Техническое обеспечение процесса производства, распределения и передачи электрической энергии
ПП.03 Производственная практика	ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции	МДК.03.01 Техническое обслуживание электрического оборудования
ПП.04 Производственная практика	ПМ. 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей	МДК.04.01 Техническая диагностика электрического оборудования
ПП. 05 Производственная практика	ПМ. 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	МДК. 05.01 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей
ПП.06 Производственная практика	ПМ.06 Освоение профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций	МДК. 06.01 Технологии выполнения работ по профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций
ПП. 07 Производственная практика	ПМ. 07 Освоение профессии рабочего 19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей	МДК. 07.01 Технология выполнения работ по профессии рабочего 19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей
ПП. 08 Производственная практика	ПМ. 08 Цифровые технологии в энергетике	МДК.08.01Интеллектуальные системы учета

		электроэнергии МДК. 08.02 Цифровая подстанция
--	--	--

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1.	Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии
ПК 1.2.	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей
ПК 1.3.	Применять средства измерений параметров передаваемой электрической энергии
ПК 1.4.	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин
ПК 3.1.	Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием.
ПК 3.2.	Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования.
ПК 3.3.	Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования.
ПК 3.4.	Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования.
ПК 4.1.	Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей
ПК 4.2.	Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.
ПК 4.3.	Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.
ПК 4.4.	Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.
ПК 5.1.	Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ПК 5.2.	Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ПК 6.1.	Подготовка к выполнению простых работ по ремонту ЭТО ТЭС.
ПК 6.2.	Выполнение простых работ по ремонту ЭТО ТЭС.
ПК 7.1.	Производить подготовительные работы по техническому обслуживанию и

	ремонту оборудования распределительных сетей.
ПК 7.2.	Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации в качестве члена бригады под руководством работника более высокой квалификации.
ПК 8.1.	Выполнять монтаж и настройку интеллектуальных систем учёта электроэнергии .
ПК 8.2.	Контролировать режимы цифровой подстанции.

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «ВД 1 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии»;

«ВД 3 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции»;

«ВД 4 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей»;

«ВД 5 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей».

«ВД 6 Освоение профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций»;

«ВД 7 Выполнение работ средней сложности и организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей в составе бригады»;

«ВД 8 Эксплуатация и техническое обслуживание цифрового оборудования в энергетике».

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт:

Наименование вида деятельности	Практический опыт
ВД 1 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии	-определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии); -составления структурных схем выдачи мощности; -оценки параметров качества передаваемой электроэнергии -регулирования напряжения на подстанциях -выбора типа прибора для измерения различных величин; -измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность); -сборки различных схем измерения; -исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения; -включения генераторов постоянного тока на параллельную работу;

	<ul style="list-style-type: none"> -включения и исследования характеристик асинхронных двигателей; -включения и исследования характеристик синхронных машин; -определения групп соединения обмоток трансформаторов; -исследования характеристик работы трансформаторов; -включения трансформаторов на параллельную работу; -расчета технико-экономических показателей; -расчета токов короткого замыкания (КЗ); -выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и свыше 1000 В; -составления главных схем станций и подстанций; -чтения конструктивных чертежей РУ.
ВД 3 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции.	<ul style="list-style-type: none"> - проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком -ведения оперативно-технической документации - обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации - оценивать и регулировать режим работы электрооборудования - производить считывание и запись показаний измерительных приборов - информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации; - информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования; - аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства; - предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования - замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования - излагать техническую информацию - информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения - устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки - прогнозировать возможные варианты развития ситуации;

	<ul style="list-style-type: none"> -сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; -оказывать первую помощь при несчастном случае
ВД 4 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> -проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); -испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); -испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений; -проведение тепловизионного контроля параметров электрооборудования; -применять навыки работы на высоте; -самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; -структуроировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; -выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки. -контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля -собирать испытательные схемы; -обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; -соблюдать требования по охране труда при проведении работ; -применять средства индивидуальной защиты; -применять первичные средства пожаротушения; -оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; -применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; -определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля -оценивания качества выполнения ремонтных работ; -проведение тестового диагностирования систем релейной защиты; -проведения выходного контроля и испытаний аппаратов релейной защиты и автоматики -рассчитывать технико-экономические показатели ремонта; -выполнять ремонтные работы, проводить опробование и оценивать качество ремонта эксплуатируемого оборудования
ВД 5 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> -внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; -проверки герметичности уплотнений отверстий и крышечек в шкафах и ящиках рядов зажимов; -определения состояния и регулировки контактов; -проверки выполнения маркировки кабелей, проводов; -опробования цепей управления коммутационными аппаратами; -работ по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения неисправностей электрических схем;

	<p>-разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности;</p> <p>-определения токов короткого замыкания;</p> <p>-проверки электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты.</p>
ВД 6 Освоение профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций	<p>-проверки работы выкатных элементов комплектных распределительных устройств;</p> <p>-выполнения такелажных работ при помощи простых средств механизации;</p> <p>-очистки, промывки и протирки демонтированных деталей и сборочных единиц ЭТО;</p> <p>-выполнения замеров сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции ЭТО;</p> <p>-проверки исправности инструмента и приспособлений, используемых для ремонта ЭТО;</p> <p>-использования простыми такелажными приспособлениями;</p> <p>-определения коэффициента абсорбции ЭТО;</p> <p>-применения средств индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ;</p> <p>-использования первичных средств пожаротушения с проверкой исправности перед применением</p> <p>-оценивания безопасности условий труда на рабочем месте;</p> <p>-соблюдения требований охраны труда и безопасности при производстве работ;</p> <p>-разборки, ремонта и сборки электрических машин и относящейся к ним пускорегулирующей аппаратуры закрытых распределительных устройств напряжением до 10 кВ;</p> <p>-технического обслуживания и ремонта трансформаторов мощностью до 10000 кВА;</p> <p>-ремонта обмоток и катушек электрических машин постоянного и переменного тока мощностью до 500 кВт, измерения сопротивления изоляции обмоток и выводов мегомметром;</p> <p>-монтажа, прокладки кабелей напряжением 0,4-10 кВ;</p> <p>-подключения кабелей напряжением 0,4-10 кВ к двигателям, аппаратным зажимам ячеек;</p> <p>-вычерчивания развертки несложных деталей и выполнения их разметки для заготовки материалов;</p> <p>-выполнения слесарной обработки деталей по 11, 12 квалитетам (4, 5 классам точности);</p> <p>-использования электрическим и измерительным инструментом, приборами и приспособлениями, применяемыми при ремонте ЭТО;</p> <p>-замены штырей и фарфоровые вводы с вы сверловкой, пайкой, армировкой.</p>
ВД 7 Выполнение работ средней сложности и организация простых работ по техническому обслуживанию	<p>-восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах;</p> <p>-выполнение земляных работ;</p> <p>-выполнение работ на токоведущих частях под напряжением в качестве члена бригады в электроустановках до 1 кВ (И1);</p> <p>-выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации;</p> <p>-вырубка отдельных деревьев, угрожающих падением на провода</p>

<p>ремонту оборудования распределительных сетей в составе бригады</p>	<p>ВЛ, обрезка кроны на отдельных деревьях; -изготовление несложных конструкций для обслуживания ВЛ (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок); -обслуживание и ремонт инструмента и приспособлений; -подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок); -присоединение кабеля к электрооборудованию; -проведение верхового осмотра ВЛ; -проведение осмотра оборудования РП, ТП, ВЛ и КЛ в составе бригады; - проверка внешнего состояния и определение дефектов концевых заделок на кабельных линиях 0,4 - 20 кВ; - проверка наличия, комплектности и состояния необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы; - проверка состояния заземляющих устройств; - проверка элементов опор на загнивание; - ремонт оборудования ВЛ, устранение обнаруженных неисправностей, очистка оборудования РП и ТП, измерение силы тока и напряжения, подготовка рабочих мест в РП, ТП и на линиях электропередачи, подготовка к включению новых РП и ТП, линий электропередачи под руководством электромонтера более высокой квалификации; - ремонт освещения, замена ламп в РП, ТП-выправка отдельных опор; - замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных ВЛ до 1000 В; --измерение ширины просеки, высоты деревьев и кустарников под проводами; --измерение сопротивления петли «фаза-ноль»; - наблюдение за строительными рабочими при ремонте ТП и РП; - надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при строительстве новых РП, ТП, ВЛ и КЛ; - окраска опор ВЛ без подъема на высоту; - подтяжка и зачистка контактов, смена неисправных предохранителей в электроустановках до 1000 В; - присоединение жил кабеля к электрооборудованию; - присоединение новых потребителей в электроустановках до 1000 В; - проведение такелажных работ по перемещению грузов при помощи простых средств механизации; - проверка внешнего состояния концевых заделок на кабельных линиях 0,4 - 20 кВ; - проверка габарита от проводов до поросли; - проверка расстояний от проводов до поверхности земли и различных объектов в местах сближения и пересечения; расстояний между проводами ВЛ с совместной подвеской; - ремонт оборудования и линий электропередачи, устранение обнаруженных неисправностей в электроустановках до 1000 В; - чистка, смазка, регулировка, протяжка болтовых соединений на</p>
---	---

		отключенных ВЛ до 1000 В.
ВД 8 Эксплуатация и техническое обслуживание цифрового оборудования энергетике	в	<ul style="list-style-type: none"> -обеспечивать синхронизацию времени в интеллектуальной системе учета электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями; -снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами; -оформлять акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса; -организовывать и контролировать работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени; -монтировать и демонтировать приборы учета электрической энергии; -определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение; -определять правильность схем включения приборов учета; -определять необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП); -производить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами, обеспечивать предоставления удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии
		<ul style="list-style-type: none"> -настроить передачу сообщений Sampled Values от ПАС; -настроить приём сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП; -настроить приём и передачу GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА; -настроить коммутаторы Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE;

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

ПП	Код ПК/ дополнительн ые (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 03	ПК 7.1 Производить подготовительные работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей.	<ul style="list-style-type: none"> -подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок - требования к организации и проведению работ, выполняемых под напряжением 	<p>Тема 1.1 Визуальный осмотр и диагностика с использованием измерительных приборов и оборудования.</p> <p>Тема 1.3. Подготовка к осмотру оборудования РП. Сбор</p>	12	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»

			необходимой документации и инструментов.		
ПП. 03	ПК 7.2 Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации в качестве члена бригады под руководством работника более высокой квалификации.	-применять средства индивидуальной защиты и электрозащитные средства в зависимости от характера выполняемых работ - требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции	Тема 3.5 Проведение обследования объекта и определение местоположения кабельных линий. Составление плана демонтажа, включая последовательность работ и необходимые инструменты.		

Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -18

ПП. 04	ПК 7.1. Производить подготовительные работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей.	- обслуживание и ремонт инструмента и приспособлений - требования к организации и проведению работ, выполняемых под напряжением - выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей -технологические карты, проекты производства работ (далее -	Тема 1.1. Изучение методов и технологий проведения профилактических осмотров, а также их значимость для обеспечения надежности работы электрических сетей. Тема 1.3. Ознакомление с методами испытаний, их целями и значением для оценки состояния	12	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»
--------	---	---	---	----	---

		(ППР)	оборудования.		
	ПК 7.2. Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации в качестве члена бригады под руководством работника более высокой квалификации.	-требования охраны труда при эксплуатации электроустановок -проведение такелажных работ по перемещению грузов при помощи простых средств механизации -читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей -принципиальные схемы первичных соединений РП И ТП -технологические карты	Тема 1.10. Выполнение ремонтных и эксплуатационных работ, изучение их планирования и организации.	6	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»

Всего академических часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -18

ПП. 06	ПК 7.1. Производить подготовительные работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей.	- выявление неисправностей оборудования при осмотре - нанесение диспетчерских наименований и других знаков при подготовке к включению новых РП и трансформаторных подстанций ТП, линий электропередачи под руководством электромонтера более высокой квалификации - подготовка материалов и инструмента для ремонта оборудования линий	Тема 1.4. Проектирование ремонтной зоны: ключевые аспекты.	6	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»
--------	---	--	--	---	---

		<p>электропередачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка материалов и инструмента для чистки оборудования РП и ТП. - выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока - выполнять подъем на деревянные и железобетонные опоры с помощью специальных средств. -проводить обслуживание и ремонт оборудования РП, ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей - производить земляные работы ручным инструментом читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей 			
ПП. 06	<p>ПК 7.2.</p> <p>Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, распоряжению</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение отдельных операций по ремонту оборудования распределительных сетей, устранение обнаруженных неисправностей, зачистка контактов на оборудовании РП 	<p>Тема 1.13. Нормативные требования к выводу оборудования в ремонт.</p> <p>Тема 1.14. Безопасность при замене ламп и ремонте освещения.</p>	12	<p>Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»</p>

	<p>и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации в качестве члена бригады под руководством работника более высокой квалификации.</p>	<p>и ТП в составе бригады, обход линий электропередачи, восстановление диспетчерских наименований, обозначений и знаков безопасности, подготовка к включению новых РП и ТП, линий электропередачи под руководством электромонтера более высокой квалификации.</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение работ на отключенных воздушных линиях напряжением 0,4 - 10 кВ, замер габаритов, замена элементов опор вл, замена изоляторов, проверка состояния опор под руководством электромонтера более высокой квалификации - проверка состояния воздушных линий, покос травы в охранной зоне воздушных линий и ТП - выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока - наносить лакокрасочные покрытия на 		
--	--	---	--	--

		конструкции без подъема на высоту - проводить обслуживание и ремонт оборудования распределительных сетей - устанавливать отношения с коллегами для эффективного выполнения производственных задач - читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей			
--	--	---	--	--	--

Всего академических часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -18

ПП. 07	ПК 7.1. ПК 7.2.	-восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах; -выполнение земляных работ; -выполнение работ на токоведущих частях под напряжением в качестве члена бригады в электроустановках до 1 кВ (И1); -выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации; -вырубка отдельных деревьев, угрожающих падением на провода ВЛ, обрезка кроны на отдельных деревьях;	1. Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах. 2. Выправка отдельных опор воздушных линий электропередачи. 3. Замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов и проводов. 4. Изготовление несложных конструкций для обслуживания ВЛ. 5. Измерение сопротивления петли «фаза – нуль» и других электрических параметров.	108	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»
--------	--------------------	---	--	-----	---

		<p>-изготовление несложных конструкций для обслуживания ВЛ (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок);</p> <p>-обслуживание и ремонт инструмента и приспособлений;</p> <p>-подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок);</p> <p>-присоединение кабеля к электрооборудованию;</p> <p>-проведение верхового осмотра ВЛ;</p> <p>-проведение осмотра оборудования РП, ТП, ВЛ и КЛ в составе бригады;</p> <p>-проверка внешнего состояния и определение дефектов концевых заделок на кабельных линиях 0,4 - 20 кВ;</p> <p>-проверка наличия, комплектности и состояния необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств,</p>	<p>6. Наблюдение за строительным и рабочими при ремонте электроустановок.</p> <p>7. Надзор за соблюдением правил при строительстве новых электроустановок.</p> <p>8. Обслуживание и ремонт инструмента, приспособлений и средств защиты.</p> <p>9. Окраска опор ВЛ без подъема на высоту.</p> <p>10. Осмотр воздушных и кабельных линий, оборудования подстанций.</p> <p>11. Проверка средств защиты, оборудования, заземляющих устройств и габаритов.</p> <p>12. Подготовка оборудования, материалов и рабочих мест к эксплуатации.</p> <p>13. Присоединение кабелей и новых потребителей к электрооборудованию.</p> <p>14. Ремонт оборудования ВЛ, КЛ, ТП и</p>	
--	--	--	---	--

		<p>инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы;</p> <p>-проверка состояния заземляющих устройств;</p> <p>-проверка элементов опор на загнивание;</p> <p>-ремонт оборудования ВЛ, устранение обнаруженных неисправностей, очистка оборудования РП и ТП, измерение силы тока и напряжения, подготовка рабочих мест в РП, ТП и на линиях электропередачи, подготовка к включению новых РП и ТП, линий электропередачи под руководством электромонтера более высокой квалификации;</p> <p>-ремонт освещения, замена ламп в РП, ТП-выправка отдельных опор;</p> <p>-замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных ВЛ до 1000 В;</p> <p>-измерение ширины просеки, высоты деревьев и кустарников под</p>	<p>освещения.</p> <p>15. Сопровождение работ на токоведущих частях под напряжением (до 1 кВ).</p> <p>16. Такелаж при помощи простых средств механизации.</p> <p>17. Обслуживание контактных соединений и предохранителей.</p> <p>18. Обслуживание трасс линий электропередачи (вырубка деревьев, обрезка крон).</p>		
--	--	--	---	--	--

		<p>проводами;</p> <p>-измерение сопротивления петли «фаза – ноль»;</p> <p>-наблюдение за строительными рабочими при ремонте ТП и РП;</p> <p>-надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при строительстве новых РП, ТП, ВЛ и КЛ;</p> <p>-окраска опор ВЛ без подъема на высоту;</p> <p>-подтяжка и зачистка контактов, смена неисправных предохранителей в электроустановках до 1000 В;</p> <p>-присоединение жил кабеля к электрооборудованию;</p> <p>-присоединение новых потребителей в электроустановках до 1000 В;</p> <p>-проведение такелажных работ по перемещению грузов при помощи простых средств механизации;</p> <p>-проверка внешнего состояния концевых заделок на кабельных линиях 0,4 - 20 кВ;</p> <p>-проверка габарита от проводов до</p>		
--	--	--	--	--

		<p>поросли;</p> <p>-проверка расстояний от проводов до поверхности земли и различных объектов в местах сближения и пересечения; расстояний между проводами ВЛ с совместной подвеской;</p> <p>-ремонт оборудования и линий электропередачи, устранение обнаруженных неисправностей в электроустановках до 1000 В;</p> <p>-чистка, смазка, регулировка, протяжка болтовых соединений на отключенных ВЛ до 1000 В.</p>		
--	--	---	--	--

Всего академических часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -108

ПП. 08	ПК 8.1	<p>-обеспечивать синхронизацию времени в интеллектуальной системе учета электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями;</p> <p>-снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами;</p> <p>-оформлять акты допуска, браковки, технического</p>	<p>1. Синхронизация времени в интеллектуальных системах учета электроэнергии: нормативные требования и практические аспекты.</p> <p>2. Векторные диаграммы средств учета: методы снятия и анализ измерительных трансформаторов.</p> <p>3. Документация для</p>	36	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»
--------	--------	--	--	----	---

		<p>осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса;</p> <ul style="list-style-type: none"> -организовывать и контролировать работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени; -монтировать и демонтировать приборы учета электрической энергии; -определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение; -определять правильность схем включения приборов учета; -определять необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП); -производить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами, обеспечивать предоставления удаленного сбора данных с установленных приборов учета 	<p>измерительных комплексов: оформление актов допуска, браковки и паспорта-протоколы.</p> <p>4. Проверка приборов учета и измерительных трансформаторов:</p> <p>организация и контроль процессов.</p> <p>5. Монтаж и демонтаж приборов учета электрической энергии:</p> <p>технологии и лучшие практики.</p> <p>6. Определение необходимых материалов для работы с приборами учета: выбор проводов, кабелей, запасных частей и правильность схем включения.</p>		
--	--	--	---	--	--

		электроэнергии;		
	ПК 8.2	<p>-настроить передачу сообщений Sampled Values от ПАС;</p> <p>-настроить приём сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП;</p> <p>-настроить приём и передачу GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА;</p> <p>-настроить коммутаторы Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE.</p>	<p>1. Настройка передачи сообщений Sampled Values от ПАС: принципы и методы.</p> <p>2. Настройка приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП: особенности и требования.</p> <p>3. Организация приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА: технологии и практика.</p> <p>4. Конфигурирование коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values.</p> <p>5. Оптимизация работы коммутаторов Ethernet для передачи GOOSE-сообщений в интеллектуальных системах.</p> <p>6. Интеграция и взаимодействие протоколов Sampled Values и GOOSE в сетях электроснабжения: настройка</p>	36

			и управление.		
Всего академических часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -72					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
ПП. 01	72	Концентрированно	3 курс 6 семестр	Дифференцированный зачет
ПП. 03	36	Концентрированно	3 курс 6 семестр	Дифференцированный зачет
ПП.03	108	Концентрированно	4 курс 8 семестр	Дифференцированный зачет
ПП. 04	72	Концентрированно	4 курс 8 семестр	Дифференцированный зачет
ПП. 05	72	Рассредоточено	3, 4 курсы/5,8 семестры	Дифференцированный зачет
ПП. 06	108	Концентрированно	3 курс 6 семестр	Дифференцированный зачет
ПП. 07	108	Концентрированно	4 курс, 7 семестр	Дифференцированный зачет
ПП. 08	72	Рассредоточено	3, 4 курсы/6,8 семестры	Дифференцированный зачет

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
	ПП. 01. Производственная практика ПМ. 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии			72
ПК 1.1.	Раздел 1. Применение электроэнергетических технологий в производстве, передаче, распределении электрической энергии	1. Определять тип электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурс, по отпускаемому виду энергии). 2. Составлять структурные схемы выдачи мощности.	Тема 1.1. Определение типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурс, по отпускаемому виду энергии)	6

			Тема 1.2. Составление структурных схем выдачи мощности.	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				12
ПК 1.2.	Раздел 2. Выполнение работ по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей	1. Оценивать параметры качества передаваемой электроэнергии. 2. Регулировать напряжение на подстанциях.	Тема 2.1. Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии.	6
			Тема 2.2. Регулирование напряжения на подстанциях.	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				12
ПК 1.3.	Раздел 3. Применение средств измерений параметров передаваемой электрической энергии	1. Выбирать тип прибора для измерения различных величин. 2. Измерять различные величины (ток, напряжение, сопротивление, мощность). 3. Собирать различные схемы измерения.	Тема 3.1. Выбор типа прибора для измерения различных величин.	6
			Тема 3.2. Измерение различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность).	6
			Тема 3.3. Сборка различных схем измерения.	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				18
ПК 1.4.	Раздел 4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	1. Исследовать характеристики машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения. 2. Включать генераторы постоянного тока на параллельную работу. 3. Включать и исследовать характеристики асинхронных двигателей. 4. Включать и исследовать характеристики синхронных машин. 5. Определять группы соединения обмоток трансформаторов. 6. Исследовать характеристики работы	Тема 4.1. Исследование характеристик машин постоянного тока.	6
			Тема 4.2. Исследование асинхронных и синхронных машин.	6
			Тема 4.3. Трансформаторы.	6
			Тема 4.4. Технико-экономические расчеты.	6
			Тема 4.5. Выбор и проектирование электрических	6

		<p>трансформаторов.</p> <p>7. Включать трансформаторы на параллельную работу.</p> <p>8. Рассчитывать технико-экономические показатели.</p> <p>9. Рассчитывать токи короткого замыкания (КЗ).</p> <p>10. Выбирать, проверять типы и конструкции аппаратов до и выше 1000 В.</p> <p>11. Составлять главные схемы станций и подстанций.</p> <p>12. Читать конструктивные чертежи РУ.</p>	аппаратов.	
--	--	---	------------	--

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4

30

ПП.03 Производственная практика

ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования
электростанции

ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4.	Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования	1. Контроль технического состояния электрооборудования.	Тема 1.1 Визуальный осмотр и диагностика с использованием измерительных приборов и оборудования.	6
		2. Основные виды электрооборудования на электрических станциях.	Тема 1.2. Обслуживание и осмотр турбогенераторов, трансформаторов и выключателей.	6
		3. Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП).	Тема 1.3. Подготовка к осмотру оборудования РП. Сбор необходимой документации и инструментов. Обучение и инструктаж персонала перед осмотром.	6
		4. Участие в осмотре трансформаторных подстанций (ТП).	Тема 1.4. Визуальный осмотр: проверка состояния	6

			оборудования и его элементов. Проверка работы защитных устройств и систем автоматики.	
		5. Осмотр воздушных линий электропередачи	Тема 1.5. Проверка состояния опор и конструкций (столбы, фермы). Осмотр проводов и изоляторов на наличие повреждений. Оценка состояния заземляющих устройств и защитных элементов.	6
		6. Осмотр кабельных линий электропередачи.	Тема 1.6. Проверка состояния кабельных каналов и траншей. Осмотр кабелей на наличие механических повреждений и износа. Проверка состояния соединительных муфт и концевых устройств.	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 Техническое обслуживание электрического оборудования				36
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4.	Раздел 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	7. Такелажная оснастка: виды и применение.	Тема 2.1. Основные требования к такелажной оснастке (безопасность, надежность, соответствие стандартам). Стальные и синтетические канаты. Способы	6

			крепления и соединения канатов.	
		8. Подъем и перемещение узлов и деталей оборудования.	Тема 2.2. Оценка груза: вес, размеры и центр тяжести. Выбор подходящей такелажной оснастки и оборудования. Подготовка рабочего места: очистка, обеспечение доступа и безопасность.	6
		9. Грузоподъемные машины и механизмы: классификация и использование.	Тема 2.3 Определение грузоподъемных машин и их роль в промышленности. Значение грузоподъемных механизмов для повышения эффективности работ.	6
		10. Специальные приспособления для работы с электрооборудованием.	Тема 2.4 Определение специальных приспособлений и их роль в работе с электрооборудованием.	6
		11. Разборка простых деталей электрических машин.	Тема 2.5 Определение и значение разборки деталей электрических машин. Цели разборки: диагностика, ремонт, замена изношенных частей.	6
		12. Разборка простых деталей электрических машин.	Тема 2.6 Выявление неисправностей. Проведение	6

			профилактического обслуживания.	
		13. Сборка простых узлов электрических машин.	Тема 2.7 Восстановление работоспособности машины. Подготовка к дальнейшему тестированию и эксплуатации.	6
		14. Работа с силовыми кабелями напряжением до 3 кВ.	Тема 2.8 Установка, обслуживание и ремонт силовых кабелей. Обеспечение надежности и безопасности электроснабжения.	6
		15. Обслуживание силовых трансформаторов мощностью до 1000 кВА.	Тема 2.9 Визуальный осмотр на наличие повреждений и утечек масла. Проверка документации и истории обслуживания. Подбор необходимых материалов (масло, фильтры, уплотнители).	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				54
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4.	Раздел 3 Монтаж и демонтаж электрооборудования	16. Обрезка концов кабельной линии: технологии и методы.	Тема 3.1 Визуальный осмотр на наличие повреждений и износа. Определение списка инструментов (кабельные резаки, стрипперы, изоляторы и т.д.). Подбор необходимых материалов	6

			(муфты, изоляция, соединители).	
		17. Заделка концов кабельной линии: технологии и методы.	Тема 3.2 Обеспечение надежности соединений. Защита от влаги, пыли и механических повреждений. Устранение риска короткого замыкания и электрических ударов.	6
		18. Раскатка кабеля: процесс и оборудование.	Тема 3.3 Обеспечение правильной укладки кабеля для дальнейшего монтажа. Предотвращение повреждений кабеля во время укладки.	6
		19. Прокладка кабеля: правила и рекомендации.	Тема 3.4 Изучение проектной документации и схемы прокладки. Определение типа кабеля и его характеристик.	6
		20. Демонтаж кабельных линий: этапы и безопасность.	Тема 3.5 Проведение обследования объекта и определение местоположения кабельных линий. Составление плана демонтажа, включая последовательность работ и необходимые инструменты.	6
		21. Монтаж кабельных линий: этапы и безопасность.	Тема 3.6 Определение необходимых кабелей,	6

			соединителей, изоляционных материалов и других компонентов. Закупка материалов с учетом всех стандартов и требований.	
		22. Вводные устройства кабельной аппаратуры: назначение и установка.	Тема 3.7 Подключение кабеля к вводному устройству, соблюдая правила подключения (цветовая кодировка, порядок подключения). Применение специальных инструментов для обеспечения надежного соединения.	6
		23. Концевые и соединительные муфты: виды и применение	Тема 3.8 Завершение кабельных линий в распределительных устройствах, трансформаторных подстанциях и других электрических системах. Защита концов кабелей от влаги, пыли и механических повреждений.	6
		24. Регулировка электрооборудования: методы и инструменты. Пуско-наладочные работы: этапы и важность.	Тема 3.9 Настройка механических частей оборудования (приводы, редукторы и другие механизмы, для	6

			обеспечения правильной работы). Настройка параметров электрических цепей (ток и частота) с использованием различных приборов.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				54
ПП.04 Производственная практика ПМ. 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей				72
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Раздел 1. Техническая диагностика электрического оборудования	1. Проведение профилактических осмотров оборудования электрических сетей.	Тема 1.1. Изучение методов и технологий проведения профилактических осмотров, а также их значимость для обеспечения надежности работы электрических сетей.	6
		2. Проведение профилактических осмотров электротехнического оборудования электростанций (подстанций).	Тема 1.2. Анализ процедур и стандартов, применяемых при осмотрах электротехнического оборудования на электростанциях и подстанциях.	6
		3. Участие в испытаниях оборудования электрических сетей.	Тема 1.3. Ознакомление с методами испытаний, их целями и значением для оценки состояния оборудования.	6
		4. Участие в испытаниях электротехнического оборудования электростанций (подстанций).	Тема 1.4. Изучение специфики испытаний, проводимых на электротехническом оборудовании, и их влияние на	6

			эксплуатацию.	
		5. Измерение параметров оборудования электрических сетей.	Тема 1.5. Практика измерения ключевых параметров (ток, сопротивление) и их интерпретация.	6
		6. Измерение параметров электротехнического оборудования электростанций (подстанций).	Тема 1.6. Изучение методов и инструментов для измерения параметров на электростанциях и подстанциях.	6
		7. Контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.	Тема 1.7. Ознакомление с методами неразрушающего контроля и их применением для оценки состояния оборудования.	6
		8. Контроль параметров электротехнического оборудования электростанций (подстанций) методами неразрушающего контроля.	Тема 1.8. Изучение специфики применения неразрушающего контроля на электротехническом оборудовании.	6
		9. Участие в организационно-технических мероприятиях по обеспечению безопасности работ в электроустановках.	Тема 1.9. Анализ мероприятий, направленных на обеспечение безопасности при проведении работ в электроустановках .	6
		10. Проведение ремонтно-эксплуатационных работ на закрепленном оборудовании.	Тема 1.10. Выполнение ремонтных и эксплуатационных работ, изучение их планирования и организации.	6
		11. Ведение технической документации по выполняемым работам.	Тема 1.11. Ознакомление с требованиями к ведению технической документации и ее значимостью для	6

			учета и контроля.	
		12. Участие в анализе и оценке результатов испытаний и измерений оборудования.	Тема 1.12. Изучение методов анализа данных, полученных в ходе испытаний и измерений, и их применение для принятия решений.	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 Техническая диагностика электрического оборудования.				72
ПП. 05 Производственная практика ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей				72
ПК 5.1.	Раздел 1. Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	1. Осматривать и проверять механическую часть защит электрических сетей средней сложности. 2. Проверять герметичность уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов. 3. Определять состояние и регулировать контакты. 4. Проверять выполнение маркировки кабелей, проводов.	Тема 1.1. Анализ методов диагностики и ремонт защит электрических сетей. Тема 1.2. Оценка эффективности систем автоматической защиты в электрических установках.	6 6
			Тема 1.3. Исследование влияния внешних факторов на надежность работы электрических защит.	6
			Тема 1.4. Разработка рекомендаций по улучшению герметичности шкафов и ящиков зажимов.	6
			Тема 1.5. Изучение современных технологий маркировки кабелей и проводов для повышения безопасности.	6
			Тема 1.6. Оптимизация	6

			процессов осмотра и проверки механической части защит электрических сетей.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 5.2.	Раздел 2. Выполнение функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	<p>1. Опробовать цепи управления коммутационными аппаратами.</p> <p>2. Выполнять работы по техническому обслуживанию защит средней сложности и устранять неисправности электрических схем.</p> <p>3. Производить разборку, сборку, техническое обслуживание и устранение дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности.</p> <p>4. Определять токи короткого замыкания.</p> <p>5. Проверять электронные и микропроцессорные устройства релейной защиты.</p>	<p>Тема 2.1. Опробование цепей управления коммутационными аппаратами.</p>	6
			Тема 2.2. Техническое обслуживание защит средней сложности и устранение неисправностей электрических схем.	6
			Тема 2.3. Разборка, сборка и техническое обслуживание оборудования на панелях защит средней сложности.	6
			Тема 2.4. Определение токов короткого замыкания в	6

			электрических цепях.	
			Тема 2.5. Проверка электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты.	6
			Тема 2.6. Анализ методов диагностики и ремонта защитных устройств в электрических установках.	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
ПП.06 Производственная практика ПМ.06 Освоение профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций				108
ПК 6.1. ПК 6.2.	Раздел 1. Технологии выполнения работ по профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций	1.Проверка мегомметром состояния изоляции электрических машин и трансформаторов.	Тема 1.1. Методы проверки изоляции электрических машин	6
		1.Проверка работы выкатных элементов комплектных распределительных устройств.	Тема 1.2. Периодичность проверки выкатных элементов.	6
		1.Выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации.	Тема 1.3. Основы такелажа: инструменты и оборудование.	6
		1.Обустройство ремонтной зоны, установка покрытий, сигнальных и защитных ограждений, обозначение проходов, установка осветительных приборов.	Тема 1.4. Проектирование ремонтной зоны: ключевые аспекты.	6
		1.Маркировка деталей, подлежащих демонтажу, ремонту или замене в процессе технического обслуживания ЭТО.	Тема 1.5. Обучение персонала по маркировке деталей.	6
		1.Выполнение замеров сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции ЭТО.	Тема 1.6. Нормативные требования к замерам сопротивления изоляции.	6

		1.Очистка, промывка и протирка демонтированных деталей и сборочных единиц ЭТО.	Тема 1.7. Промывка и протирка: этапы процесса.	6
		1.Проведение обходов и осмотров электрооборудования в соответствии с графиком.	Тема 1.8. Значение регулярных обходов и осмотров электрооборудования.	6
		1.Снятие показаний счётчиков учёта электроэнергии.	Тема 1.9. Документирование и отчетность по снятию показаний.	6
		1.Измерение электрических параметров электроизмерительными клещами.	Темы 1.10. Использование клещей для диагностики электрооборудования.	6
		1.Ведение оперативно-технической документации.	Тема 1.11. Нормативные требования к оперативно-технической документации.	6
		1.Выполнение операций по остановке электрооборудования.	Тема 1.12. Влияние остановки на производственные процессы.	6
		1.Вывод оборудования в ремонт, подготовка рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ.	Тема 1.13. Нормативные требования к выводу оборудования в ремонт.	6
		1.Замена сгоревших ламп и мелкий ремонт сети освещения.	Тема 1.14. Безопасность при замене ламп и ремонте освещения.	6
		1.Профилактическое обслуживание и чистка электрооборудования.	Тема 1.15. Использование технологий для оптимизации обслуживания.	6
		1.Оказание первой помощи при несчастных случаях.	Тема 1.16. Обучение первой помощи на рабочем месте.	6
		1.Правила освобождения	Тема 1.17. Методы	6

		пострадавшего от действий электрического тока.	освобождения пострадавшего от электрического тока.	
		1.Самостоятельное принятие мер по восстановлению нормальной работы оборудования до 1кВ по указанию оперативного персонала.	Тема 1.18. Обучение персонала по восстановлению оборудования до 1 кВ.	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				108
ПП. 07 Производственная практика ПМ.07 Освоение профессии рабочего 19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей				108
ПК 7.1.	Раздел 1. Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве члена бригады	1. Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах. 2. Выполнение земляных работ. 3. Выполнение работ на токоведущих частях под напряжением в качестве члена бригады в электроустановках до 1 кВ (И1). 4. Выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации. 5. Вырубка отдельных деревьев, угрожающих падением на провода ВЛ, обрезка кроны на отдельных деревьях. 6. Изготовление несложных конструкций для обслуживания ВЛ (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок). 7. Обслуживание и ремонт инструмента и приспособлений. 8. Подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок). 9. Присоединение кабеля к электрооборудованию. 10. Проведение верхового осмотра ВЛ. 11. Проведение осмотра	Тема 1.1. Восстановление информационных указателей и плакатов на опорах.	6

		<p>оборудования РП, ТП, ВЛ и КЛ в составе бригады.</p> <p>12. Проверка внешнего состояния и определение дефектов концевых заделок на кабельных линиях 0,4 - 20 кВ.</p> <p>13. Проверка наличия, комплектности и состояния необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы.</p> <p>14. Проверка состояния заземляющих устройств.</p> <p>15. Проверка элементов опор на загнивание.</p> <p>16. Ремонт оборудования ВЛ, устранение обнаруженных неисправностей, очистка оборудования РП и ТП, измерение силы тока и напряжения, подготовка рабочих мест в РП, ТП и на линиях электропередачи, подготовка к включению новых РП и ТП, линий электропередачи под руководством электромонтера более высокой квалификации.</p> <p>17. Ремонт освещения, замена ламп в РП, ТП.</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				54
ПК 7.2.	Раздел 2. Выполнение и организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ	<p>1. Выправка отдельных опор.</p> <p>2. Замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных ВЛ до 1000 В.</p> <p>3. Измерение ширины просеки, высоты деревьев и кустарников под проводами.</p> <p>4. Измерение сопротивления петли «фаза – ноль».</p> <p>5. Наблюдение за строительными рабочими</p>	<p>Тема 2.1. Ремонт и замена элементов воздушных линий электропередачи (опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов).</p>	6

		<p>при ремонте ТП и РП.</p> <p>6. Надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при строительстве новых РП, ТП, ВЛ и КЛ.</p> <p>7. Окраска опор ВЛ без подъема на высоту.</p> <p>8. Подтяжка и зачистка контактов, смена неисправных предохранителей в электроустановках до 1000 В.</p> <p>9. Присоединение жил кабеля к электрооборудованию.</p> <p>10. Присоединение новых потребителей в электроустановках до 1000 В.</p> <p>11. Проведение такелажных работ по перемещению грузов при помощи простых средств механизации.</p> <p>12. Проверка внешнего состояния концевых заделок на кабельных линиях 0,4 - 20 кВ.</p> <p>13. Проверка габарита от проводов до поросли.</p> <p>14. Проверка расстояний от проводов до поверхности земли и различных объектов в местах сближения и пересечения расстояний между проводами ВЛ с совместной подвеской.</p> <p>15. Ремонт оборудования и линий электропередачи, устранение обнаруженных неисправностей в электроустановках до 1000 В.</p> <p>16. Чистка, смазка, регулировка, протяжка болтовых соединений на отключенных ВЛ до 1000 В.</p>		
			Тема 2.2. Проверка	6

		и обслуживание контактных соединений, предохранителей и болтовых соединений в электроустановках до 1000 В.	
		Тема 2.3. Подключение и присоединение нового электрооборудования и потребителей (жил кабеля, новых потребителей).	6
		Тема 2.4. Проведение такелажных работ и подготовительных операций (окраска опор, перемещение грузов).	6
		Тема 2.5. Контроль и измерение электрических параметров (сопротивления петли «фаза-ноль»).	6
		Тема 2.6. Проверка и контроль габаритов и трасс воздушных линий (ширины просеки, расстояний до объектов, высоты деревьев).	6
		Тема 2.7. Визуальная диагностика и осмотр оборудования (проверка состояния концевых заделок кабельных линий).	6
		Тема 2.8. Технический надзор за строительными и ремонтными	6

			работами, выполняемыми сторонними организациями.	
			Тема 2.9. Комплексный ремонт и устранение неисправностей в электроустановках и на линиях электропередачи до 1000 В.	6
ПП.08 Производственная практика ПМ. 08 Цифровые технологии в энергетике				72
ПК 8.1	Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов	<p>1. Обеспечивать синхронизацию времени в интеллектуальной системе учета электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями.</p> <p>2. Снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами.</p> <p>3. Оформлять акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса.</p> <p>4. Организовывать и контролировать работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени.</p> <p>5. Монтировать и демонтировать приборы учета электрической энергии.</p> <p>6. Определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение.</p> <p>7. Определять правильность схем включения приборов учета.</p> <p>8. Определять необходимый объем запасных частей и</p>	Тема 1.1. Синхронизация времени в интеллектуальных системах учета электроэнергии: нормативные требования и практические аспекты.	6

		<p>материалов (ЗИП).</p> <p>9. Производить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами, обеспечивать предоставление удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии.</p>		
			Тема 1.2. Векторные диаграммы средств учета: методы снятия и анализ измерительных трансформаторов.	6
			Тема 1.3. Документация для измерительных комплексов: оформление актов допуска, браковки и паспорта-протоколы.	6
			Тема 1.4. Проверка приборов учета и измерительных трансформаторов: организация и контроль процессов.	6
			Тема 1.5. Монтаж и демонтаж приборов учета электрической энергии: технологии и лучшие практики.	6
			Тема 1.6. Определение необходимых материалов для работы с приборами учета: выбор проводов, кабелей, запасных частей и правильность схем включения.	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36

ПК 8.2.	Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций	<p>1. Настроить передачу сообщений Sampled Values от ПАС.</p> <p>2. Настроить приём сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП.</p> <p>3. Настроить приём и передачу GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА.</p> <p>4. Настроить коммутаторы Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE.</p>	Тема 2.1. Настройка передачи сообщений Sampled Values от ПАС: принципы и методы.	6
			Тема 2.2. Настройка приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП: особенности и требования.	6
			Тема 2.3. Организация приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА: технологии и практика.	6
			Тема 2.4. Конфигурирование коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values.	6
			Тема 2.5. Оптимизация работы коммутаторов Ethernet для передачи GOOSE-сообщений в интеллектуальных системах.	6
			Тема 2.6. Интеграция и взаимодействие протоколов	6

			Sampled Values и GOOSE в сетях электроснабжения: настройка и управление.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП. 01 ПМ. 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии		72
Раздел 1. Применение электроэнергетических технологий в производстве, передаче, распределении электрической энергии		12
Тема 1.1. Определение типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурс, по отпускаемому виду энергии).	<p>Содержание</p> <p>Анализировать доступные виды топлива и их характеристики. Оценивать географические и климатические условия для размещения станции. Определять типы энергоресурсов и их влияние на выбор электрической станции.</p>	6
Тема 1.2. Составление структурных схем выдачи мощности.	<p>Содержание</p> <p>Разрабатывать основные элементы схемы выдачи мощности (генераторы, трансформаторы, распределительные устройства). Определять взаимосвязи между компонентами схемы для обеспечения надежности работы. Оценивать эффективность различных вариантов структурных схем в зависимости от условий эксплуатации.</p>	6
Раздел 2. Выполнение работ по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей		12
Тема 2.1. Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии.	<p>Содержание</p> <p>Анализировать уровень гармоник в электрической сети. Измерять коэффициент мощности и его влияние на качество энергии. Оценивать уровень колебаний напряжения и частоты.</p>	6
Тема 2.2. Регулирование напряжения на подстанциях.	<p>Содержание</p> <p>Настраивать трансформаторы для поддержания необходимого уровня напряжения. Использовать автоматические системы регулирования напряжения (АСРН). Мониторить и корректировать параметры работы оборудования для обеспечения</p>	6

	стабильности напряжения.	
Раздел 3. Применение средств измерений параметров передаваемой электрической энергии		18
Тема 3.1. Выбор типа прибора для измерения различных величин.	<p>Содержание</p> <p>Оценка точности и диапазона измерений приборов. Сравнение аналоговых и цифровых приборов. Учет условий эксплуатации при выборе прибора.</p>	6
Тема 3.2. Измерение различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность).	<p>Содержание</p> <p>Измерение тока: методы и приборы. Измерение напряжения: особенности и рекомендации. Измерение сопротивления и мощности: подходы и инструменты.</p>	6
Тема 3.3. Сборка различных схем измерения.	<p>Содержание</p> <p>Проектирование схем для измерения тока и напряжения. Создание схем для измерения сопротивления и мощности. Тестирование собранных схем на корректность работы.</p>	6
Раздел 4. Осуществление контроля за режимами работы электрических машин		30
Тема 4.1. Исследование характеристик машин постоянного тока.	<p>Содержание</p> <p>Изучение характеристик генераторов постоянного тока. Анализ характеристик двигателей постоянного тока. Исследование влияния возбуждения на работу машин постоянного тока.</p>	6
Тема 4.2. Исследование асинхронных и синхронных машин.	<p>Содержание</p> <p>Изучение принципа работы асинхронных двигателей. Анализ характеристик синхронных машин. Сравнение эффективности асинхронных и синхронных машин в различных режимах работы.</p>	6
Тема 4.3. Трансформаторы.	<p>Содержание</p> <p>Изучение принципа работы трансформаторов и их классификация. Анализ характеристик трансформаторов в различных режимах нагрузки. Исследование потерь в трансформаторах и их влияние на эффективность работы.</p>	6
Тема 4.4. Технико-экономические расчеты.	<p>Содержание</p> <p>Оценка затрат на строительство и эксплуатацию электрических станций. Расчет экономической эффективности различных энергетических решений.</p>	6

	Анализ влияния тарифов на электроэнергию на экономику предприятия.	
Тема 4.5. Выбор и проектирование электрических аппаратов.	Содержание Определение требований к электрическим аппаратам в зависимости от условий эксплуатации. Проектирование схем подключения и выбора оборудования для электрических установок. Оценка надежности и безопасности электрических аппаратов в процессе эксплуатации.	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПП.03 Производственная практика ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции		
Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования		36
Тема 1.1 Визуальный осмотр и диагностика с использованием измерительных приборов и оборудования.	Содержание Выявление видимых дефектов и повреждений с применением измерительных приборов и оборудования.	6
Тема 1.2. Обслуживание и осмотр турбогенераторов, трансформаторов и выключателей.	Содержание Обеспечение надежной работы и продление срока службы турбогенераторов, трансформаторов и выключателей.	6
Тема 1.3. Подготовка к осмотру оборудования РП. Сбор необходимой документации и инструментов. Обучение и инструктаж персонала перед осмотром.	Содержание Сбор схем и чертежей распределительного пункта, включая электрические схемы, схемы подключения и планы расположения оборудования.	6
Тема 1.4. Визуальный осмотр: проверка состояния оборудования и его элементов. Проверка работы защитных устройств и систем автоматики. и защитных элементов.	Содержание Осмотр электрических соединений на предмет надежности, отсутствия окисления и механических повреждений. Проверка креплений и зажимов на предмет надежности и отсутствия люфта.	6
Тема 1.5. Проверка состояния опор и конструкций (столбы, фермы). Осмотр проводов и изоляторов на наличие повреждений. Оценка состояния заземляющих устройств	Содержание Оценка вертикальности опор с помощью уровней или других измерительных инструментов, чтобы предотвратить наклоны и падения.	6
Тема 1.6. Проверка	Содержание	

состояния кабельных каналов и траншей. Осмотр кабелей на наличие механических повреждений и износа. Проверка состояния соединительных муфт и концевых устройств.	Проверка внешнего состояния кабелей на наличие механических повреждений, таких как порезы, обрывы и деформации. Оценка состояния изоляции кабелей, выявление трещин, обрывов и других дефектов.	6
Раздел 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования		54
Тема 2.1. Основные требования к такелажной оснастке (безопасность, надежность, соответствие стандартам). Стальные и синтетические канаты.	Содержание Визуальный осмотр и проверка оснастки на наличие дефектов. Способы крепления и соединения канатов.	6
Тема 2.2. Оценка груза: вес, размеры и центр тяжести. Выбор подходящей такелажной оснастки и оборудования.	Содержание Выбор между стальными и синтетическими канатами в зависимости от веса, размеров и условий эксплуатации груза. Правильный выбор узлов и соединений для обеспечения надежности и безопасности при подъеме.	6
Тема 2.3. Определение грузоподъемных машин и их роль в промышленности. Значение грузоподъемных механизмов для повышения эффективности работ.	Содержание Использование грузоподъемных машин для уменьшения физической нагрузки на работников. Типы кранов (мостовые, козловые, башенные, мобильные).	6
Тема 2.4. Определение специальных приспособлений и их роль в работе с электрооборудованием.	Содержание Значение использования специализированных инструментов для повышения безопасности и эффективности. Лебедки и тали: применение в монтаже и демонтаже.	6
Тема 2.5. Определение и значение разборки деталей электрических машин. Диагностика, ремонт, замена изношенных частей.	Содержание Проведение функциональных тестов для проверки работоспособности отдельных узлов и компонентов.	6
Тема 2.6. Выявление неисправностей. Проведение профилактического обслуживания.	Содержание Замена изношенных или поврежденных деталей. Сбор и анализ данных о работе оборудования, включая журналы учета, отчеты о предыдущих ремонтах и техническом обслуживании.	6
Тема 2.7. Восстановление работоспособности машины. Подготовка к дальнейшему тестированию и эксплуатации.	Содержание Оценка состояния машины. Использование диагностического оборудования. Анализ ошибок и кодов неисправностей.	6
Тема 2.8. Установка, обслуживание и ремонт силовых кабелей.	Содержание Установка, обслуживание и ремонт силовых кабелей. Проектирование трассы прокладки	6

Обеспечение надежности и безопасности электроснабжения.	кабелей. Подготовка рабочей документации.	
Тема 2.9 Визуальный осмотр на наличие повреждений и утечек масла. Проверка документации и истории обслуживания. Подбор необходимых материалов (масло, фильтры, уплотнители).	Содержание Проверка на наличие видимых повреждений (трещины, коррозия, износ). Осмотр соединений и уплотнений на предмет утечек масла. Оценка состояния трубопроводов и шлангов.	6
Раздел 3. Монтаж и демонтаж электрооборудования		54
Тема 3.1. Визуальный осмотр на наличие повреждений и износа. Определение списка инструментов (кабельные резаки, стрипперы, изоляторы и т.д.). Подбор необходимых материалов (муфты, изоляция, соединители).	Содержание Проверка состояния кабелей на наличие трещин, порезов и других повреждений. Оценка состояния изоляции (износ, старение, утечки). Осмотр соединений на предмет коррозии, ослабления и других дефектов.	6
Тема 3.2.. Обеспечение надежности соединений. Защита от влаги, пыли и механических повреждений. Устранение риска короткого замыкания и электрических ударов.	Содержание Определение типа соединителей в зависимости от условий эксплуатации (клещи, разъемы, муфты). Учет электрических характеристик (сопротивление, токовая нагрузка).	6
Тема 3.3 Обеспечение правильной укладки кабеля для дальнейшего монтажа. Предотвращение повреждений кабеля во время укладки.	Содержание Изучение проектной документации и схем укладки кабелей. Определение маршрута прокладки с учетом всех препятствий и условий эксплуатации. Подбор необходимых материалов и инструментов для укладки.	6
Тема 3.4. Изучение проектной документации и схемы прокладки. Определение типа кабеля и его характеристики.	Содержание Получение проектной документации, включая схемы электроснабжения и укладки кабелей. Ознакомление с техническими условиями и стандартами, применимыми к проекту.	6
Тема 3.5. Проведение обследования объекта и определение местоположения кабельных линий. Составление плана демонтажа, включая последовательность работ и необходимые инструменты.	Содержание Визуальный осмотр местности для выявления видимых участков прокладки кабелей. Использование специализированного оборудования для определения местоположения скрытых кабелей. Проверка наличия других коммуникаций (водопровод, газ, другие электрические линии) в зоне обследования.	6
Тема 3.6. Определение необходимых кабелей, соединителей,	Содержание Изучение схем и спецификаций для	6

изоляционных материалов и других компонентов. Закупка материалов с учетом всех стандартов и требований.	определения типов и характеристик необходимых кабелей. Учет условий эксплуатации (температура, влажность, механические нагрузки) при выборе кабелей.	
Тема 3.7. Подключение кабеля к вводному устройству, соблюдая правила подключения (цветовая кодировка, порядок подключения). Применение специальных инструментов для обеспечения надежного соединения.	Содержание Ознакомление с цветовой кодировкой проводов (например, фаза, ноль, заземление) в соответствии с действующими стандартами. Проверка соответствия цветовой кодировки проводов в кабеле и вводном устройстве. Обеспечение безопасности: отключение питания и использование средств индивидуальной защиты (СИЗ).	6
Тема 3.8. Завершение кабельных линий в распределительных устройствах, трансформаторных подстанциях и других электрических системах. Защита концов кабелей от влаги, пыли и механических повреждений.	Содержание Снятие изоляции с концов кабелей в соответствии с установленными стандартами. Подключение кабелей к распределительным устройствам или трансформаторам, соблюдая цветовую кодировку и порядок подключения. Использование соответствующих соединителей и клемм для обеспечения надежного контакта.	6
Тема 3.9. Настройка механических частей оборудования (приводы, редукторы и другие механизмы, для обеспечения правильной работы). Настройка параметров электрических цепей (ток и частота) с использованием различных приборов.	Содержание Регулировка натяжения ремней и цепей для обеспечения правильной передачи мощности. Проверка и настройка угла наклона и положения приводов для оптимальной работы. Применение мультиметров, осциллографов, анализаторов спектра для точной настройки и диагностики.	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.04 Производственная практика ПМ. 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей		72
Раздел 1. Техническая диагностика электрического оборудования		72
Тема 1.1. Изучение методов и технологий проведения профилактических осмотров, а также их значимость для обеспечения надежности работы электрических сетей.	Содержание Изучение различных методов профилактических осмотров. Анализ технологий, используемых для диагностики состояния оборудования. Оценка значимости профилактических осмотров для надежности электрических сетей.	6
Тема 1.2. Анализ процедур и стандартов, применяемых при осмотрах	Содержание Изучение действующих стандартов и регламентов.	6

электротехнического оборудования на электростанциях и подстанциях.	Анализ процедур, применяемых при осмотрах на электростанциях и подстанциях. Оценка влияния соблюдения стандартов на безопасность и эффективность работы.	
Тема 1.3. Ознакомление с методами испытаний, их целями и значением для оценки состояния оборудования.	Содержание Ознакомление с различными методами испытаний. Определение целей испытаний и их значимости для оценки состояния оборудования. Практическое применение методов испытаний на объектах.	6
Тема 1.4. Изучение специфики испытаний, проводимых на электротехническом оборудовании, и их влияние на эксплуатацию.	Содержание Изучение особенностей испытаний, проводимых на электротехническом оборудовании. Оценка влияния результатов испытаний на эксплуатацию оборудования. Анализ случаев, когда испытания выявили скрытые дефекты.	6
Тема 1.5. Практика измерения ключевых параметров (ток, сопротивление) и их интерпретация.	Содержание Практика измерения таких параметров, как ток и сопротивление. Интерпретация полученных данных и их значение для диагностики. Сравнение результатов измерений с нормативными значениями.	6
Тема 1.6. Изучение методов и инструментов для измерения параметров на электростанциях и подстанциях.	Содержание Изучение инструментов, используемых для измерений на электростанциях и подстанциях. Ознакомление с методами, применяемыми для получения точных данных. Практическое применение инструментов в реальных условиях.	6
Тема 1.7. Ознакомление с методами неразрушающего контроля и их применением для оценки состояния оборудования.	Содержание Ознакомление с различными методами неразрушающего контроля. Изучение их применения для оценки состояния оборудования. Практическое применение методов на объектах.	6
Тема 1.8. Изучение специфики применения неразрушающего контроля на электротехническом оборудовании.	Содержание Изучение особенностей применения неразрушающего контроля на различных типах оборудования. Оценка эффективности методов контроля в выявлении дефектов. Анализ случаев успешного применения	6

	неразрушающего контроля.	
Тема 1.9. Анализ мероприятий, направленных на обеспечение безопасности при проведении работ в электроустановках.	Содержание Анализ мероприятий, направленных на обеспечение безопасности. Изучение стандартов и регламентов по безопасности. Практическое применение знаний о безопасности на объектах.	6
Тема 1.10. Выполнение ремонтных и эксплуатационных работ, изучение их планирования и организации.	Содержание Выполнение ремонтных и эксплуатационных работ на закрепленном оборудовании. Изучение процесса планирования и организации работ. Оценка результатов выполненных работ и их влияние на эксплуатацию.	6
Тема 1.11. Ознакомление с требованиями к ведению технической документации и ее значимостью для учета и контроля.	Содержание Ознакомление с требованиями к ведению технической документации. Изучение значимости документации для учета и контроля. Практическое ведение документации по выполненным работам.	6
Тема 1.12. Изучение методов анализа данных, полученных в ходе испытаний и измерений, и их применение для принятия решений.	Содержание Изучение методов анализа данных, полученных в ходе испытаний и измерений. Применение полученных данных для принятия решений. Оценка влияния анализа на дальнейшую эксплуатацию оборудования.	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП. 05 Производственная практика ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		72
Раздел 1. Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей		36
Тема 1.1. Анализ методов диагностики и ремонта защит электрических сетей.	Содержание Изучение существующих методов диагностики. Оценка эффективности различных подходов к ремонту. Разработка рекомендаций по улучшению диагностики и ремонта.	6
Тема 1.2. Оценка эффективности систем автоматической защиты в электрических установках.	Содержание Анализ принципов работы автоматических защит. Сравнение различных систем защиты по	6

	критериям эффективности. Исследование случаев сбоев и их причин в системах защиты.	
Тема 1.3. Исследование влияния внешних факторов на надежность работы электрических защит.	Содержание Оценка воздействия температуры и влажности на работу защит. Анализ влияния механических воздействий на надежность оборудования. Исследование влияния электромагнитных помех на работу защитных устройств.	6
Тема 1.4. Разработка рекомендаций по улучшению герметичности шкафов и ящиков зажимов.	Содержание Изучение существующих стандартов герметичности для шкафов и ящиков. Анализ материалов и технологий, используемых для уплотнения. Разработка практических рекомендаций по улучшению герметичности конструкций.	6
Тема 1.5. Изучение современных технологий маркировки кабелей и проводов для повышения безопасности.	Содержание Обзор существующих технологий маркировки кабелей и проводов. Оценка эффективности различных методов маркировки в условиях эксплуатации. Разработка рекомендаций по внедрению современных технологий маркировки на предприятиях.	6
Тема 1.6. Оптимизация процессов осмотра и проверки механической части защит электрических сетей.	Содержание Анализ текущих процессов осмотра и проверки оборудования. Выявление узких мест и проблем в существующих процедурах проверки. Разработка предложений по оптимизации процессов осмотра и проверки механической части защиты.	6
Раздел 2. Выполнение функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей		36
Тема 2.1. Опробование цепей управления коммутационными аппаратами.	Содержание Изучение принципов работы цепей управления. Проведение тестирования на работоспособность и надежность. Анализ результатов опробования и выявление возможных недостатков.	6
Тема 2.2. Техническое обслуживание защит средней сложности и устранение неисправностей электрических схем.	Содержание Разработка графиков технического обслуживания защитных устройств. Проведение диагностики и выявление неисправностей в электрических схемах. Устранение неисправностей и проверка работоспособности после ремонта.	6
Тема 2.3. Разборка, сборка и	Содержание	6

техническое обслуживание оборудования на панелях защит средней сложности.	Изучение инструкций по разборке и сборке оборудования. Проведение технического обслуживания и замены изношенных деталей. Проверка работоспособности оборудования после сборки и обслуживания.	
Тема 2.4. Определение токов короткого замыкания в электрических цепях.	Содержание Изучение методов расчета токов короткого замыкания. Проведение измерений токов короткого замыкания в реальных условиях. Анализ полученных данных для оценки надежности защиты оборудования.	6
Тема 2.5. Проверка электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты.	Содержание Изучение принципов работы релейной защиты и ее компонентов. Проведение тестирования электронных и микропроцессорных устройств на функциональность. Оценка результатов проверки и разработка рекомендаций по улучшению работы устройств.	6
Тема 2.6. Анализ методов диагностики и ремонта защитных устройств в электрических установках.	Содержание Обзор существующих методов диагностики защитных устройств. Сравнение эффективности различных подходов к ремонту защитных устройств. Разработка рекомендаций по оптимизации процессов диагностики и ремонта.	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПП.06 Производственная практика ПМ. 06 Освоение профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций		108
Раздел 1. Технологии выполнения работ по профессии рабочего 19929 Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций		108
Тема 1.1. Методы проверки изоляции электрических машин.	Содержание Обзор различных методов и технологий, используемых для проверки состояния изоляции, включая использование мегомметра.	6
Тема 1.2. Периодичность проверки выкатных элементов.	Содержание Рекомендации по частоте проведения проверок и факторы, влияющие на необходимость их выполнения	6
Тема 1.3. Основы такелажа: инструменты и оборудование.	Содержание Обзор основных инструментов и простых средств механизации, используемых в такелажных работах.	6

Тема 1.4. Проектирование ремонтной зоны: ключевые аспекты.	Содержание	
	Основные принципы и рекомендации по проектированию эффективной и безопасной ремонтной зоны	6
Тема 1.5. Обучение персонала по маркировке деталей.	Содержание	
	Важность обучения сотрудников правильным методам и стандартам маркировки для повышения качества обслуживания.	6
Тема 1.6. Нормативные требования к замерам сопротивления изоляции.	Содержание	
	Обзор действующих стандартов и рекомендаций, касающихся проведения замеров в электротехническом оборудовании.	6
Тема 1.7. Промывка и протирка: этапы процесса.	Содержание	
	Подробное описание этапов промывки и протирки демонтированных деталей и сборочных единиц.	6
Тема 1.8. Значение регулярных обходов и осмотров электрооборудования .	Содержание	
	Обзор важности плановых проверок для обеспечения надежности и безопасности работы электрооборудования.	6
Тема 1.9. Документирование и отчетность по снятию показаний.	Содержание	
	Как правильно оформлять и хранить данные о снятых показаниях для дальнейшего анализа и отчетности.	6
Темы 1.10. Использование клещей для диагностики электрооборудования.	Содержание	
	Как электроизмерительные клещи могут помочь в диагностике и обслуживании электрических систем.	6
Тема 1.11. Нормативные требования к оперативно-технической документации.	Содержание	
	Обзор действующих стандартов и рекомендаций, касающихся ведения документации в различных отраслях.	6
Тема 1.12. Влияние остановки на производственные процессы.	Содержание	
	Как остановка электрооборудования может повлиять на общие производственные процессы и как минимизировать негативные последствия.	6
Тема 1.13. Нормативные требования к выводу оборудования в ремонт.	Содержание	6
	Обзор действующих стандартов и рекомендаций, касающихся вывода оборудования в ремонт и организации рабочего места.	
Тема 1.14. Безопасность при замене ламп и ремонте освещения.	Содержание	6
	Основные правила и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при выполнении работ по замене ламп и ремонту сети освещения.	

Тема 1.15. Использование технологий для оптимизации обслуживания.	Содержание Как современные технологии и программное обеспечение могут улучшить процесс профилактического обслуживания и чистки.	6
Тема 1.16. Обучение первой помощи на рабочем месте.	Содержание Важность обучения сотрудников основам первой помощи для повышения безопасности на рабочем месте.	6
Тема 1.17. Методы освобождения пострадавшего от электрического тока.	Содержание Как правильно и безопасно освободить пострадавшего, не подвергая себя опасности.	6
Тема 1.18. Обучение персонала по восстановлению оборудования до 1 кВ.	Содержание Важность подготовки и квалификации сотрудников для повышения эффективности и безопасности работ.	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП. 07 Производственная практика ПМ 07. Освоение профессии рабочего 19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей		108
Раздел 1. Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве члена бригады		54
Тема 1.1. Восстановление информационных указателей и плакатов на опорах.	Содержание Замена поврежденных предупреждающих плакатов. Восстановление маркировки и нумерации опор. Обновление знаков безопасности на опорах ВЛ.	6
Тема 1.2. Работы в электроустановках под напряжением до 1 кВ (в составе бригады).	Содержание Выполнение работ под руководством ответственного руководителя. Соблюдение мер безопасности при работе под напряжением. Применение СИЗ и приспособлений.	6
Тема 1.3. Такелаж и перемещение грузов простыми средствами механизации.	Содержание Использование лебедок и талей для перемещения оборудования. Применение стропов и захватов для подъема грузов. Организация работ по перемещению тяжеловесного оборудования.	6
Тема 1.4. Расчистка трасс воздушных линий от древесной растительности.	Содержание Вырубка деревьев, угрожающих падением на провода. Обрезка сучьев и крон деревьев в охранной зоне ВЛ. Очистка просек от поросли и кустарников.	6
Тема 1.5. Изготовление и ремонт несложных	Содержание Изготовление кронштейнов, скоб и	6

металлоконструкций, инструмента и приспособлений.	соединительных элементов. Ремонт монтажного инструмента и приспособлений. Восстановление работоспособности такелажного оборудования.	
Тема 1.6. Осмотр и диагностика воздушных и кабельных линий, распределительных устройств и трансформаторных подстанций.	Содержание Визуальный осмотр элементов ВЛ и КЛ. Проверка состояния оборудования РП и ТП. Выявление дефектов и повреждений оборудования.	6
Тема 1.7. Проверка средств защиты, инструмента и состояния электрооборудования перед началом работ.	Содержание Разработка плана земляных работ с учетом безопасности. Использование соответствующих ручных инструментов (лопаты, кирки и т.д.). Контроль за соблюдением техники безопасности во время выполнения работ.	6
Тема 1.8. Ремонт и техническое обслуживание оборудования воздушных линий, распределительных пунктов и трансформаторных подстанций.	Содержание Устранение неисправностей на воздушных линиях. Техническое обслуживание оборудования РП и ТП. Замена изношенных элементов и узлов.	6
Тема 1.9. Подготовка рабочих мест, оборудования и материалов к производству работ	Содержание Организация рабочих мест согласно требованиям безопасности. Подготовка материалов и оборудования к монтажу. Проверка готовности к производству работ.	6
Раздел 2. Выполнение и организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ		54
Тема 2.1. Ремонт и замена элементов воздушных линий электропередачи (опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов).	Содержание Выправка наклоненных опор воздушных линий. Замена неисправных опор и пасынков. Монтаж новой арматуры и изоляторов с заменой проводов.	6
Тема 2.2. Проверка и обслуживание контактных соединений, предохранителей и болтовых соединений в электроустановках до 1000 В.	Содержание Подтяжка ослабленных контактных соединений в распределительных устройствах. Зачистка окисленных контактов на присоединениях. Замена перегоревших предохранителей в электроустановках.	6
Тема 2.3. Подключение и присоединение нового электрооборудования и потребителей (жил кабеля,	Содержание Присоединение жил кабеля к клеммам электрооборудования. Подключение новых потребителей к	6

новых потребителей).	электрической сети. Оформление документации на новые присоединения.	
Тема 2.4. Проведение такелажных работ и подготовительных операций (окраска опор, перемещение грузов).	Содержание Окраска опор воздушных линий с земли. Перемещение оборудования с помощью лебедок и талей. Подготовка материалов к монтажным работам.	6
Тема 2.5. Контроль и измерение электрических параметров (сопротивления петли «фаза-ноль»).	Содержание Измерение сопротивления петли «фаза-ноль» в электроустановках. Проверка параметров срабатывания защитных аппаратов. Фиксация результатов измерений в протоколах.	6
Тема 2.6. Проверка и контроль габаритов и трасс воздушных линий (ширины просеки, расстояний до объектов, высоты деревьев).	Содержание Измерение ширины просеки вдоль трассы воздушной линии. Проверка высоты деревьев и кустарников в охранной зоне. Контроль расстояний от проводов до земли и пересекаемых объектов.	6
Тема 2.7. Визуальная диагностика и осмотр оборудования (проверка состояния концевых заделок кабельных линий).	Содержание Осмотр концевых заделок кабельных линий на предмет повреждений. Проверка состояния изоляции кабельных вводов. Выявление дефектов соединительных муфт.	6
2.8. Технический надзор за строительными и ремонтными работами, выполняемыми сторонними организациями.	Содержание Наблюдение за соблюдением технологий строительными рабочими. Контроль соответствия монтажа требованиям ПУЭ. Проверка качества выполняемых ремонтных работ.	6
Тема 2.9. Комплексный ремонт и устранение неисправностей в электроустановках и на линиях электропередачи до 1000 В.	Содержание Устранение неисправностей в распределительных устройствах. Ремонт поврежденных участков кабельных линий. Восстановление работоспособности оборудования после аварий.	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПП.08 Производственная практика ПМ. 08 Цифровые технологии в энергетике		72
Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов		36
Тема 1.1. Синхронизация времени в интеллектуальных системах учета электроэнергии:	Содержание Основные нормативные документы, регулирующие синхронизацию времени.	6

нормативные требования и практические аспекты.	Методы и технологии синхронизации времени в интеллектуальных системах. Практические примеры реализации синхронизации времени на объектах учета.	
Тема 1.2. Векторные диаграммы средств учета: методы снятия и анализ измерительных трансформаторов.	Содержание Принципы построения векторных диаграмм для измерительных трансформаторов. Методы снятия векторных диаграмм: инструменты и оборудование. Анализ полученных данных: интерпретация результатов и выявление отклонений.	6
Тема 1.3. Документация для измерительных комплексов: оформление актов допуска, браковки и паспорта-протоколы.	Содержание Требования к оформлению актов допуска и браковки приборов учета. Структура и содержание паспорта-протокола измерительного комплекса. Важность правильного ведения документации для обеспечения надежности учета.	6
Тема 1.4. Проверка приборов учета и измерительных трансформаторов: организация и контроль процессов.	Содержание Порядок проведения проверки приборов учета: этапы и сроки. Организация контроля за проведением проверки: ответственные лица и процедуры. Документальное оформление результатов проверки: акты, протоколы, отчеты.	6
Тема 1.5. Монтаж и демонтаж приборов учета электрической энергии: технологии и лучшие практики.	Содержание Подготовка к монтажу: выбор места установки и необходимых инструментов. Технология монтажа приборов учета: пошаговая инструкция. Правила демонтажа приборов учета: безопасность и предотвращение повреждений.	6
Тема 1.6. Определение необходимых материалов для работы с приборами учета: выбор проводов, кабелей, запасных частей и правильность схем включения.	Содержание Критерии выбора проводов и кабелей для подключения приборов учета. Определение необходимого объема запасных частей (ЗИП) для обслуживания оборудования. Проверка правильности схем включения приборов учета: основные ошибки и их устранение.	
Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций		36
Тема 2.1. Настройка передачи сообщений Sampled Values от ПАС: принципы и методы.	Содержание Основные принципы передачи сообщений Sampled Values. Методы настройки и конфигурации ПАС для передачи данных. Примеры успешной реализации передачи Sampled Values в системах электроснабжения.	6
Тема 2.2. Настройка приёма	Содержание	6

сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП: особенности и требования.	Требования к устройствам РЗА, КП и ИП для приема Sampled Values. Процесс настройки приема сообщений: шаги и рекомендации. Проблемы, возникающие при приеме данных, и способы их решения.	
Тема 2.3. Организация приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА: технологии и практика.	Содержание Технологии передачи GOOSE-сообщений: основные принципы работы. Организация процесса приема GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА. Практические примеры успешной интеграции GOOSE-сообщений в системы защиты и автоматизации.	6
Тема 2.4. Конфигурирование коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values.	Содержание Основные параметры конфигурирования коммутаторов Ethernet для работы с Sampled Values. Методы оптимизации перенаправления трафика в сетях электроснабжения. Примеры настройки коммутаторов для повышения эффективности передачи данных.	6
Тема 2.5. Оптимизация работы коммутаторов Ethernet для передачи GOOSE-сообщений в интеллектуальных системах.	Содержание Ключевые аспекты оптимизации работы коммутаторов для GOOSE-сообщений. Настройки QoS (качество обслуживания) для приоритезации GOOSE-трафика. Анализ производительности коммутаторов: методы мониторинга и диагностики проблем.	6
Тема 2.6. Интеграция и взаимодействие протоколов Sampled Values и GOOSE в сетях электроснабжения: настройка и управление.	Содержание Принципы интеграции протоколов Sampled Values и GOOSE: основные аспекты взаимодействия. Настройка сетевой инфраструктуры для поддержки обоих протоколов. Управление совместной работой протоколов: мониторинг, диагностика и устранение неполадок.	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. - Саратов: Профобразование, 2022. - 416 с. - ISBN 978-5-4488-0135-8.

2. Игнатович В.М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы: производственное пособие для СПО / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз; под ред. Шапкиной О.Ф. - Саратов: Профобразование, 2023. – 124 с.

3. Новикова Н.В. Электрические измерения. Лабораторный практикум: производствен. пособие / Н.В. Новикова, В.О. Афонько. - Минск: РИПО, 2023. -215с. - ISBN 978-985-503-839-0.

4. Угольников А.В. Электрические машины: производственное пособие / А.В. Угольников. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2023. -157 с. - ISBN 978-5-4497-0020-9)

5. Хрусталева З.А Электротехнические измерения: производственник для СПО / З.А.Хрусталева. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2023. – 200 с. - ISBN 978-5-406-07723-8.

6. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. - М.: Центрмаг, 2022. - 464 с. - ISBN 978-5-903086-16-0.

7. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. - М.: ЭНЕРГИЯ, 2023. - 348 с. - ISBN 978-5-98908-105-9.

8. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Б.А. Алексеев, Ф.Л. Коган, Л.Г. Мамиконянц. - М.: НЦ ЭНАС, 2022. - 256 с. - ISBN 5-93196-101-1.
9. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – 6-е изд., пер. – М.: Академия, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-4468-4786-0
10. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – Новосибирск: Норматика, 2020. – 143 с. – (Кодексы. Законы. Нормы). – ISBN 978-5-4374-1129-2.
11. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – М.: Центрмаг, 2022. – 464 с. – ISBN 978-5-903086-16-0.
- Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. – М.: Альянс, 2022. – 800 с. – ISBN 978-5-00106-125-0.
12. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций СО 34.35.302-2006. – URL: <http://www.opengost.ru>. Дата обращения: 01.08.2022.
13. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110–750 кВ РД 153-34.0-35.617-2001. [Текст]: – 3-е изд., перераб. и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.01.2001 г. – URL: <http://www.opengost.ru>. Дата обращения: 01.08.2022.
14. Дайнеко В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: производственник / В. А. Дайнеко. – 2-е изд. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2022. — 396 с.
15. Максимов Н.В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей: производственник / Н.В. Максимов, Н.И. Небабина, Л.В. Цыганкова. – Москва: Изд. центр «Академия», 2022. - 272 с.
16. Чернобровов Н.В., Семёнов В.А. Релейная защита энергетических систем: производственное пособие для техникумов. – Москва: «Энергоатомиздат», 2023.
17. Дьяков А.Ф., Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : производствен. пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - М. :

- Издательский дом МЭИ, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-383-00467-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383004678.html>
18. Ковцова И.О. Обработка и передача учетных данных для классических и цифровых электроподстанций [Электронный ресурс]: монография / Ковцова И.О. - М. : Прометей, 2024. - 236 с. - ISBN 978-5-9908018-7-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990801875.html>
19. Электроснабжение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях/Лыкина В. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 115 с.: ISBN 978-5-7782-2202-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546322>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: производствен. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Мастерство, 2022.- 296 с.
2. Данку А.Н., Фаркаш, А.А. Электрические машины. Сборник задач и ППражнений. - М.: Энергоатомиздат, 2023.
3. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник. – М: Форум – Инфра-М, 2023.
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – М: НЦЭНАС, 2024.
5. Правила устройства электроустановок. - С-Пб: Издательство, ДЕАН, 2024.
6. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ: производствен.пособие для проф.производствен.заведений, - М.: Высш.шк., 2022. – 301 с.
7. Сибикин, Ю.Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. – М: Высшая школа, 2022.
8. Справочник инженера по наладке, совершенствование технологии и эксплуатация электрических станций и сетей. Производственно-практическое пособие. – М: Инфра – Инженерия, 2022.
9. Справочник по электрическим машинам в 2-х томах. Под редакцией И.П. Камбулова.- М.: Энергоатомиздат, 2023.
10. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-4468-0290-6.

11. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник для нач. проф. образования / Е.Ф. Макаров. - М.: Издательский центр «Академия», 2022. - 448 с. - ISBN 5-8222-0143-1.

12. Электротехнический справочник в 3-х томах. Том 2. Электротехнические изделия и устройства. Под общей редакцией профессоров МЭИ (гл. редактор И.Н. Орлов). -М.: Энергоатомиздат, 2022.

13. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. - 448 с. - ISBN 978-5-4468-0290-6.

14. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник для нач. проф. образования / Е.Ф. Макаров. - М.: «Академия», 2021. - 448 с. - ISBN 5-8222-0143-1.

15. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. - 448 с. - ISBN 978-5-4468-0290-6.

16. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник для нач. проф. образования / Е.Ф. Макаров. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. - 448 с. - ISBN 5-8222-0143-1.

17. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130498/f7e45d62c761d80c96cf15943de9a3bd8363ac90/

18. Сборник нормативных и методических документов по измерениям, коммерческому и техническому учету электрической энергии и мощности - <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4650397>

19. Учет электрической энергии и мощности на энергообъектах. - <http://nashol.com/2014010775204/metodi-optimizacii-gabasov-r-2011.html>

20. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru4>.

21. [HTTPS://TEKVEL.COM/RU/WEB/](https://TEKVEL.COM/RU/WEB/)

3.3. Общие требования к организации производственной практики

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4. Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП. 01	ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	Демонстрирует умения применения электроэнергетических технологий по заданным условиям работы в соответствие с действующей нормативно-правовой базой и перспективным планом развития электроэнергетической систем	аттестационный лист, дневник, отчет по производственной практике студента, содержащие графические, фото, материалы, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.
	ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей	Демонстрирует навыки работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	
	ПК 1.3. Применять средства измерений параметров передаваемой электрической энергии	Демонстрирует навыки применения методов и средств измерения электротехнических параметров оборудования в соответствие с нормами испытаний и измерений, паспортами средств измерений	
	ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	Демонстрирует навыки контроля режимов работы электрических машин и машин и аппаратов в соответствие с техническими условиями и паспортами оборудования	
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным	Демонстрирует умения быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрирует умения принимать решения в штатных и нештатных	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной

	контекстам	ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	практике.
	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует умения использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрирует умения использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует знания алгоритма действия в чрезвычайных ситуациях, понимает значимость необходимости сохранения окружающей среды, ресурсосбережения.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках
ПП.03	ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательными	- осуществляет контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы

	М электротехничес- ким оборудованием ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	нормативной документацией; - излагает конструктивные элементы по контролю за вспомогательным электротехническим оборудованием; - выбирает методы контроля за электротехническим оборудованием в соответствии с техническими паспортами – грамотно эксплуатирует электроустановки основного и вспомогательного электротехнического оборудования	
ПП.03	ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехничес- кого оборудования ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	- составляет графики проведения оперативных переключений, пуска и останова электротехнического оборудования в соответствии с нормативно - технической документацией; - анализирует результаты осмотров и решает вопрос о работоспособности электрооборудования по внешним признакам; - диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров; - выбирает безопасные методы работы и средства защиты при работе по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы
ПП.03	ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехничес- кого оборудования ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	- проводит техническое обслуживание электротехнического оборудования; - излагает конструктивные элементы, технические параметры оборудования и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы

		<p>паспортом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирает методы технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; - составляет перечень работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; 	
ПП.03	<p>ПК 3.4.</p> <p>Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - действует грамотно и правильно при выполнении работ, связанных с ликвидацией аварий; - восстанавливает нормальный режим функционирования электротехнического оборудования в соответствие с правилами предотвращения развития и ликвидации ненормальных режимов работы; - заполняет нормативно-техническую документацию при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - правильно составляет технические отчеты по обслуживанию электрооборудования 	<p>аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы</p>
ПП.04	<p>ПК 4.1.</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</p>	<ul style="list-style-type: none"> -производит дефектацию электрооборудования и контролирует соответствие с нормативно-технической документацией; -грамотно ставит диагноз состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями; -демонстрирует навыки визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией; 	<p>аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы</p>

		<p>-правильно оценивает состояние электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами;</p> <p>-демонстрирует навыки установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами</p>	
ПП.04	ПК 4.2., ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<p>-выбирает формы организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием;</p> <p>-определяет критерии периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами;</p> <p>-определяет потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами;</p> <p>-составляет графики ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами</p>	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы
ПП.04	ПК 4.3., ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<p>-поясняет технологию ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами;</p> <p>-демонстрирует навыки выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре;</p> <p>-проводит послеремонтные испытания электрооборудования в соответствии с нормами;</p> <p>-демонстрирует навыки проведения слесарных операций различных видов сложности;</p> <p>-демонстрирует навыки</p>	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы

		применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ	
ПП.04	ПК 4.3., ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	-грамотно ведет оперативно-техническую и отчетную документацию; - правильно составляет заявки на инструмент и приспособления; - планирует и организовывает работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - принимает решения оперативно; -руководит работами по испытаниям и измерению параметров оборудования	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы
ПП. 05	ПК 5.1. Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрирует умения проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	аттестационный лист, дневник, отчет по производственной практике студента, содержащие графические, фото, материалы, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
	ПК 5.2. Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрирует навыки проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрирует умения быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрирует умения принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за

		ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности	выполнением заданий на производственной и производственной практиках.
	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует умения использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрирует умения использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной и производственной практиках.
	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрирует умения работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на производственной и производственной практиках
	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках
ПП.06	ПК 6.1. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	-выполняет такелажные работы при помощи простых средств механизации; -уведомляет о потребности в материалах, инструментах, запасных частях, инвентаре и приборах, защитных средствах, применяемых при ремонте ЭТО; -выполняет замеры сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции ЭТО; -осматривает оборудование	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы

		распределительных устройств	
ПП.06	ПК 6.2., ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<p>-разбирает, ремонтирует и собирает электрические машины и относящуюся к ним пускорегулирующую аппаратуру закрытых распределительных устройств напряжением до 10 кВ;</p> <p>-производит техническое обслуживание и ремонт трансформаторов мощностью до 10000кВА;</p> <p>-ремонтирует обмотки и катушки электрических машин постоянного и переменного тока мощностью до 500 кВт;</p> <p>-монтирует, прокладывает кабели напряжением 0,4-10кВ;</p> <p>-подключает кабели напряжением 0,4-10кВ к двигателям, аппаратным зажимам ячеек.</p>	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие фото, видеоматериалы
ПП. 07	ПК 7.1 Выполнять работы средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве члена бригады	Демонстрирует умения выполнять работы средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве члена бригады	аттестационный лист, дневник, отчет по производственной практике студента, содержащие графические, фото, материалы, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.
	ПК 7.2 Выполнять организацию простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску	Демонстрирует умения выполнять организацию простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ	

	или распоряжению в качестве производителя работ		
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрирует умения быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрирует умения принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует умения использования современных средств поиска, результивативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрирует умения использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрирует умения работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении работ на производственной практике.
	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках.
ПП. 08	ПК 8.1. Выполнять	-выполняет монтаж и демонтаж приборов учета	

	монтаж и настройку интеллектуальных систем учёта электроэнергии	<p>электрической энергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> -определяет тип и марку проводов, кабелей, их сечение; -определяет правильность схем включения приборов учета; -определяет необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП); -производит замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами, обеспечивает предоставление удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии; -производит учет электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями; -снимает векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами; -оформляет акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса; -организует и контролирует работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени; 	
	ПК 8.2. Контролировать режимы цифровой подстанции.	<ul style="list-style-type: none"> -выполняет настройку передачи сообщений Sampled Values от ПАС; -выполняет настройку приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП; -выполняет настройку приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах 	

		<p>ПДС/РЗА;</p> <p>-выполняет настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE;</p>	
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> -умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; -анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; -определять этапы решения задачи; -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; -составлять план действия; определять необходимые ресурсы; -применять актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах; -реализовывать составленный план; -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); 	
	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> -знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; -знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; -использует методы работы в профессиональной и смежных сферах; -использует структуру плана для решения задач; -знает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; 	
	ОК 09.	<ul style="list-style-type: none"> -умеет определять задачи для поиска информации, - 	

		<p>использует необходимые источники информации; - умеет планировать процесс поиска;</p> <p>-умеет структурировать получаемую информацию;</p> <p>-умеет выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>-оценивает практическую значимость результатов поиска;</p> <p>-оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>-использует современное программное обеспечение;</p> <p>-использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>	
--	--	--	--