

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1. Область применения программы производственной (преддипломной) практики

Рабочая программа производственной практики (преддипломной) является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности: *Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям; Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей; Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей; Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей; Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования.

ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.

ПК 4.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.

## 1.2. Цели и задачи преддипломной практики

Целью производственной практики (преддипломной) является освоение обучающимися указанного вида профессиональной деятельности, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы. Задачей производственной практики (преддипломной) является углубление первоначального **практического опыта** обучающегося:

- в составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- в выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;
- в внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в

электрических сетях;

- в разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;

- в разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;

- в организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;

- в изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;

- в изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;

- в изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;

- в изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.

- составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;

- модернизации схем электрических устройств подстанций;

- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

- обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;

- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;

- применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.

- составления планов ремонта оборудования;

- организации ремонтных работ оборудования электроустановок;

- обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;

- производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов;

- расчетов стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;

- анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;

- разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.

- подготовки рабочих мест для безопасного производства работ;

- оформления работ нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи.

- определения соответствия технического состояния основных сооружений и устройств электроснабжения, подвижного состава требованиям ПТЭ;

- обеспечения безопасности движения поездов при производстве работ на контактной сети;

- применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;

- ремонта инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных средств, переносных заземлений;

- выполнения работ по содержанию помещений и территории подстанции и участка района контактной сети.

### **1.3 Количество часов (недель) на освоение программы преддипломной практики**

Производственная практика (преддипломная) проводится непрерывно после освоения всех видов учебной практики и практики по профилю специальности.

Производственная практика (преддипломная) является завершающим этапом освоения профессиональных модулей по видам профессиональной деятельности: ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям; ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей, ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей, ПМ.04 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей, ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих

На производственную практику (преддипломную) выделено всего **144** часа, **4 недели**.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом прохождения практики по профилю специальности является освоение профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций

Таблица 1

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.
ПК 1.2.	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.
ПК 2.1.	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
ПК 2.3.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем
ПК 2.4.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения
ПК 2.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
ПК 3.1.	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 3.2.	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 3.3.	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.4.	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.5.	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 3.6.	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей
ПК 4.1.	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях
ПК 4.2.	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня

	физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

#### 3.1 Объем практики и виды работ

Таблица 2

№ п/п	Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Вид и содержание работ	Объем часов
1	2	3	4
1	Подготовительный этап. Ознакомление с предприятием	Вводный инструктаж. Инструктаж по общим вопросам охраны труда и техники безопасности. Ознакомление с внутренним трудовым распорядком подразделения. Ознакомление с базой практики. Ознакомление с функциями, целями, задачами предприятия, структурой административного и оперативного управления. Актуализация темы ВКР Изучение учетной, отчетной и нормативно-технической документации	18/0,5
2	Основной этап. Практика на рабочих местах	Участие в производственной деятельности подразделения, обработка и анализ полученной информации Формирование профессиональных навыков. Сбор материалов для ВКР. Подготовка к выполнению демонстрационного экзамена. Обучение основным навыкам. Приобретение практического опыта для выполнения ДЭ	108/3
3	Заключительный этап. Подготовка к аттестации	Систематизация и обобщение материалов для ВКР Итоговая аттестация по преддипломной практике.	18/0,5
	<b>Итого</b>		<b>144/4</b>

#### 3.2. Содержание преддипломной практики

Таблица 3

Виды работ	Содержание освоенного учебного материала, необходимого	Наименование учебных	Кол-во
------------	--	----------------------	--------

	Для выполнения видов работ	Дисциплин, указанием тем, обеспечивающих выполнение видов работ	часов (недель)
<p>Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям</p>	<p>Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система. Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Коэффициент полезного действия машин постоянного тока. Специальные типы машин постоянного тока. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток. Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия,</p>	<p>МДК.01.01 Электроснабжение электрооборудования Тема 1.1 – 1.7</p>	<p>36(1)</p>

	<p>основные характеристики. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора. Конструкция асинхронных двигателей. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Однофазные асинхронные двигатели. Асинхронные машины специального назначения. Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы Специальные синхронные машины. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов. Область применения ПУЭ. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Назначение и схемы электрических соединений подстанций</p> <p>Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций.</p> <p>Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции.</p>		
	<p>Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников. Проверка проводников по условиям короны. Выбор жестких шин. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор.</p>	<p>МДК.01.01  Электроснабжение  электротехнического  оборудования  Тема 2.1 – 2.4, 3.1, 4.1, 5.1-5.2</p>	



Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Устройство проводов для прогрева кабеля. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение. Интеллектуальные системы управления. Нормы освещения рабочего места. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживания. Выбор выключателей. Приводы выключателей. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования. Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ) и открытых распределительных устройств (ОРУ). Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН). Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ. Режимы работы АКБ. Требования к выбору АКБ на подстанциях. Система электроснабжения железных дорог. Принципиальная схема электроснабжения. Общие сведения о тяговом электроснабжении. Схемы тягового

<p>электроснабжения. Система постоянного тока. Система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети. Виды контактных подвесок. Опоры контактной сети. Провода контактной сети. Изоляторы. Рельсовая цепь.</p> <p>Понятие электротехнологического оборудования. Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева. Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установок с нагреваемым током активным сопротивлением.</li> <li>• Индукционных установок.</li> <li>• Дуговых установок.</li> <li>• Установок диэлектрического нагрева.</li> </ul> <p>Общие сведения об электросварке. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов. Способы регулирования сварочного тока. Особенности использования сварочных выпрямителей. Инверторный ток для сварки. Сварочные генераторы. Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов. Режимы работы и особенности мостовых кранов. Требования к электроприводу мостовых кранов. Выбор рода тока и типа привода. Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты. Крановая аппаратура управления и защиты. Назначение, устройство и принцип действия электрооборудования подвесных тележек. Токопровод к кранам. Общие сведения о лифтах. Основные требования к электроприводу лифтов. Назначение, устройство и принцип действия электроприводов и основного электрооборудования лифтов. Электрические схемы автоматического управления лифтами. Управление приводом грузового лифта. Электрооборудование наземных тележек. Назначение, устройство и принцип действия механизмов</p>	<p>МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования Тема 1.1 – 1.16 Тема 2.1</p>	

непрерывного транспорта. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров. Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров. Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков. Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками. Назначение, устройство и принцип действия токарных станков. Типы электроприводов токарных станков. Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков. Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков. Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков. Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков. Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков. Типы электроприводов шлифовальных станков. Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ. Многооперационные станки и промышленные роботы. Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов. Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок. Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин. Назначение, устройство и принцип действия насосов. Особенности электропривода и

<p>Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей</p>	<p>выбор мощности электродвигателей насосов. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу. Аппаратура для автоматизации насосных установок. Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений.</p> <p>Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях. Содержание проекта электрооборудования. Разработка принципиальной электрической схемы. Размещение электрооборудования на станках и машинах. Электрические проводки промышленных механизмов. Заземление металлических элементов электрооборудования. Описание и перечень элементов оборудования.</p>		
	<p>Общие понятия об электроустановках и потребителях электроэнергии. Электроэнергетические системы, электрические станции и трансформаторные подстанции. Виды электрических схем. Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях. Переходные процессы при КЗ. Режимы работы нейтрали электроустановок. Расчет сопротивлений элементов цепи при КЗ в относительных и именованных единицах, расчет токов и мощности КЗ. Электродинамическое и термическое действия токов КЗ, порядок проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость. Ограничения токов КЗ. Реакторы, способы их включения. Силовые трансформаторы. Типы, параметры, конструкция, условные обозначения. Виды охлаждения. Схемы, группы соединений обмоток. Измерительные трансформаторы тока. Типы, параметры, конструкция, схемы соединений обмоток. Режимы работы, условные обозначения. Измерительные трансформаторы напряжения. Типы, параметры, конструкция, схемы соединений обмоток. Режимы</p>	<p>МДК.02.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций Темы 1.1 - 1.3</p>	<p>36(1)</p>

	<p>работы, условные обозначения. Изоляторы распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция. Шины и провода распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция. Кабели. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения Электрические контакты, их конструкция, электрическая. Дуга, процессы ее образования и гашения Коммутационные и защитные аппараты напряжением до 1000 В, их типы, параметры, конструкция, условные обозначения Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В и их приводы Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения. Схемы управления Защитная аппаратура напряжением выше 1000 В. Разрядники и ограничители перенапряжений, предохранители, их принцип работы, типы и параметры, условные обозначения. Требования к распределительным устройствам открытого и закрытого типа, схемы и конструкции электрических подстанций Собственные нужды электроустановок. Системы питания собственных нужд Аккумуляторная батарея Графики нагрузок электроустановок. Определение мощности районных потребителей. Определение полной мощности подстанции. Расчеты рабочих токов в распределительных устройствах до и выше 1000 В.</p>		
	<p>Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования. Организация эксплуатации электрооборудования. Содержание и методы оперативного обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций. Основные виды оперативно-технической документации электрических подстанций. Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников. Средства защиты, их классификация, нормы комплектования. Категории работ в отношении мер безопасности. Лица, ответственные за безопасность. Организационные и технические мероприятия.</p>	<p>МДК.02.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций Тема 2.1; 2.2; 3.1; 4.1</p>	

	<p>Наряд-допуск и порядок его заполнения. Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов. Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения. Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний. Нормативная и отчетная документация Эксплуатация трансформаторного масла. Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций. Нормативные документы Осмотры распределительных устройств Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию. Ведение технологической и отчетной документации Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Содержание осмотров и порядок их проведения. Виды работ при межремонтных испытаниях Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения. Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания. Эксплуатация высоковольтных выключателей. Особенности эксплуатации элегазовых, вакуумных и масляных выключателей. Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания. Эксплуатация коммутационной аппаратуры - разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов. Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей. Требования к помещению аккумуляторной батареи.</p>		
	Получение, преобразование, распределение и использование	МДК.02.02.	Устройство и

	<p>электроэнергии. Схемы внешнего электроснабжения подстанций. Классификация электрических сетей Конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий. Параметры</p> <p>Электрических сетей. Изоляция линий электропередачи Электрические расчеты и проектирование сетей. Мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линии электропередачи Качество электроэнергии и способы его повышения Категории потребителей. Характеристика схем их питания Схемное и конструктивное выполнение и секционирование линий Присоединение к ним потребителей Схемы и планы распределительных сетей Распределительные сети напряжением до 1000 В, основное коммутационное и защитное оборудование. Электрическое освещение объектов. Распределение токов и напряжений в проводах, рельсовых цепях, в земле и подземных сооружениях на участках переменного и постоянного тока. Методика измерения сопротивления изоляции опор, токов утечки, потенциалов подземных сооружений, снятие и построение, анализ потенциальной диаграммы. Пассивные и активные средства защиты от электрокоррозии подземных сооружений и конструкций. Особенности нормального и аварийного режимов в тяговых сетях постоянного и переменного токов. Расчет токов короткого замыкания на шинах и в тяговых сетях постоянного тока. Виды защиты. Расчет токов короткого замыкания в тяговых сетях переменного тока. Виды защиты. Режим нагрузок и напряжений в тяговой сети в условиях магистрального и пригородного движения. Методы расчета. Расчет по графику движения поездов при двухстороннем питании однопутного участка. Понятие об аналитическом методе расчета систем электроснабжения. Проектирование электрификации железных дорог. Состав проекта. Организация проектно-изыскательных работ. Понятие о технико-</p>	<p>техническое обслуживание сетей электроснабжения</p> <p>Тема 1.1-1.13</p>
--	--	---

	<p>экономических расчетах при проектировании электрификации железных дорог. Расчет экономического расстояния между тяговыми подстанциями, расчет экономического сечения контактной сети. Контактные подвески Основные материалы контактной сети. Арматура и узлы контактной сети. Ветроустойчивость контактной сети. Питание и секционирование контактной сети. Составление монтажных планов контактной сети. Поддерживающие устройства контактной сети. Опоры контактной сети и закрепление их в грунте. Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства и ограждения. Взаимодействие контактных подвесок и токоприемников</p>	
	<p>Эксплуатация воздушных линий. Правила приемки в эксплуатацию, порядок осмотров. Правила безопасности при обслуживании воздушных линий. Виды и сроки проверок воздушных линий. Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов. Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий. Нормативная и техническая документация. Обслуживание кабельных линий: осмотры кабельных трасс, контроль за нагрузкой кабелей, замеры фактической температуры токоведущих жил кабеля. Способы определения мест повреждения кабельной линии. Профилактические испытания кабелей. Применение испытательной аппаратуры Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий.. Оформление документации по результатам испытаний. Организация безопасных условий труда при техническом обслуживании и ремонте устройств контактной сети. Оперативное обслуживание устройств контактной сети. Техническое обслуживание устройств контактной сети. Механические расчеты простых и цепных контактных подвесок. Сооружение контактной сети.</p>	<p>МДК.02.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения Тема 2.1; 2.2; 3.1; 3.2; 4.1</p>
	<p>Релейная аппаратура. Требования к ней, конструкция и принцип работы реле. Релейная защита линий</p>	<p>МДК.02.03. Релейная защита и автоматические системы</p>



<p>Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей</p>	<p>электропередачи. Виды защит, их назначение, схемы и принцип действия. Релейная защита силовых трансформаторов. Виды защит, их назначение, схемы и принцип действия. Микропроцессорные защиты. Структура, принцип действия, основные функции Принципы управления электроснабжением. Автоматика питающих линий. Автоматика трансформаторов. Общеподстанционная автоматика. Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты. Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и передачи информации. Принципы построения устройств телемеханики. Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах. Работа в режимах телеуправления и телеконтроля. Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления. Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления. Состав работ. Заполнение отчетной документации Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления контактной сети.</p>	<p>управления устройствами электроснабжения Тема 1.1-1.3; 2.1-2.2; 4.1-4.2; 5.1-5.3; 6.1</p>	
<p>Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей</p>	<p>Район электроснабжения. Ремонтно-ревизионные участки. Мастерские. Электротехнические лаборатории Зоны обслуживания. Оснащение техническими средствами. Организация ремонтных работ, система планово-предупредительных ремонтов. Заполнение технической</p>	<p>МДК.03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения Тема 1.1 – 1.5</p>	<p>36 (1)</p>

Документации при выполнении ремонта. Организация безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования. Повреждения и отказы оборудования. Технологические карты и нормы времени на ремонт оборудования. Виды нагрузок трансформатора. Основные ограничения и воздействия режима нагрузок, превышающих номинальные значения. Основные повреждения силовых трансформаторов. Текущий ремонт силовых трансформаторов. Объем текущего ремонта. Испытания силового трансформатора после текущего ремонта. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при ремонте трансформаторов. Расчет стоимости затрат при ремонте трансформаторов. Капитальный ремонт трансформатора. Испытания силового трансформатора после капитального ремонта. Дефектные ведомости капитального ремонта. Регенерация и очистка трансформаторного масла Механический и коммутационный ресурс выключателей. Виды и содержание ремонта высоковольтных выключателей переменного тока; измерительных трансформаторов тока и напряжения; разъединителей, отделителей и короткозамыкателей; устройств защиты от перенапряжений Текущий ремонт оцинковки, реакторов, приводов выключателей и разъединителей, низковольтной коммутационной аппаратуры. Виды ремонта аккумуляторной батареи. Виды ремонтов линий электропередачи и их периодичность. Текущий ремонт контактной сети. Район электроснабжения. Ремонтно-ревизионные участки. Мастерские. Электротехнические лаборатории. Зоны обслуживания. Оснащение техническими средствами. Организация ремонтных работ, система планово-предупредительных ремонтов. Заполнение технической документации при выполнении ремонта. Организация

безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования. Повреждения и отказы оборудования. Технологические карты и нормы времени на ремонт оборудования. Виды нагрузок трансформатора. Основные ограничения и воздействия режима нагрузок, превышающих номинальные значения. Основные повреждения силовых трансформаторов. Текущий ремонт силовых трансформаторов. Объем текущего ремонта. Испытания силового трансформатора после текущего ремонта. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при ремонте трансформаторов. Расчет стоимости затрат при ремонте трансформаторов. Капитальный ремонт трансформатора. Испытания силового трансформатора после капитального ремонта. Дефектные ведомости капитального ремонта. Регенерация и очистка трансформаторного масла Механический и коммутационный ресурс выключателей. Виды и содержание ремонта высоковольтных выключателей переменного тока; измерительных трансформаторов тока и напряжения; разъединителей, отделителей и короткозамыкателей; устройств защиты от перенапряжений Текущий ремонт оцинковки, реакторов, приводов выключателей и разъединителей, низковольтной коммутационной аппаратуры. Виды ремонта аккумуляторной батареи. Виды ремонтов линий электропередачи и их периодичность. Текущий ремонт воздушных линий напряжением до 1000 В. Текущий ремонт кабельных линий напряжением до 1000 В. Текущий ремонт воздушных линий напряжением выше 1000 В. Текущий ремонт кабельных линий напряжением выше 1000 В. Проверка состояния и ремонт железобетонных опор воздушных линий. Проверка состояния и ремонт осветительных устройств. Проверка состояния и замена устройств защиты от перенапряжений. Проверка состояния и

	<p>ремонт комплектной трансформаторной подстанции.</p> <p>Назначение комплектных устройств. Достоинства и недостатки. Стационарные и переносные установки для наладочных работ на электрических подстанциях. Стационарные и переносные установки для наладочных работ на линиях электропередачи. Высоковольтные испытательные аппараты. Виды, назначение, устройство, порядок применения при ремонтах и наладочных работах. Приборы контроля напряжения. Виды, назначение, устройство, порядок применения. Приборы для измерения сопротивления изоляции. Виды, назначение, устройство, порядок применения. Устройства регулирования тока и напряжения при наладочных работах. Техника безопасности при выполнении наладочных работ. Проверка коэффициента трансформации прибором УИКТ-3. Применение ВАФ-85</p>	<p>МДК.03.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения</p> <p>Темы 4.1 – 4.3</p>	
<p>Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей</p>	<p>Термины, применяемые в правилах безопасности при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения. Лица, ответственные за безопасное проведение работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения, их права и обязанности. Требования к персоналу, его подготовка, права и обязанности. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность. Категории работ Плановые и аварийные работы. Порядок и условия производства работ. Порядок организации работ по наряду — общие положения. Порядок организации работ по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях. Порядок организации работ в распределительных устройствах на участках воздушных и кабельных линиях (ВЛ) электропередач. Порядок организации работ на многоцепных ВЛ, пересечениях ВЛ, разных участках ВЛ. Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Организация работ по наряду. Определение численности бригады с учетом квалификации</p>	<p>МДК.04.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения</p> <p>Темы 1.1 - 1.3</p>	<p>36 (1)</p>

членов бригады по электробезопасности. Выдача разрешения на подготовку рабочего места. Подготовка рабочего места бригады по наряду-допуску. Первичный допуск бригады к работе по наряду-допуску. Осуществление надзора при проведении работ, изменение в составе бригады. Осуществление переводов на другое рабочее место, оформление перерывов в работе и повторный инструктаж. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Производство оперативных переключений, вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземлений — общие положения. Вывешивание указательных плакатов. Включение электроустановки после полного окончания работ. Обеспечение безопасности при работах в зоне влияния электрического и магнитного полей, при эксплуатации и ремонте электролизов установок, электродвигателей. Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте коммутационных аппаратов, комплектных распределительных устройств, силовых трансформаторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения. Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте аккумуляторных батарей, конденсаторных установок, при работах в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц. Обеспечение безопасности земляных работ на кабельных линиях, при подвеске и креплении кабелей и муфт, разрезании кабеля, вскрытии муфт. Обеспечение безопасности работ при прокладке и перекладке кабелей, работах на кабельных линиях в подземных сооружениях. Обеспечение безопасности работ на опорах и с опорами воздушных линий электропередачи, при совместной подвеске нескольких линий, на вводах в дома, на воздушных линиях электропередачи без

снятия напряжения. Обеспечение безопасности работ в пролетах пересечения с действующими воздушными линиями, на воздушных линиях под наведенным напряжением, на одной отключенной цепи многоцепной ЛЭП, при фазном ремонте ЛЭП. Обеспечение безопасности работ при расчистке трасы от деревьев, при обходах и осмотрах воздушных ЛЭП, на пересечениях и сближениях воздушных ЛЭП с дорогами, при обслуживании сетей уличного освещения, на воздушных ЛЭП с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц. Общие меры электробезопасности. Общие требования. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1000 В. Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1000 В. Природа возникновения и виды атмосферных перенапряжений. Атмосферные перенапряжения. Молния, возникновение, развитие и характеристики молнии. Распространение электромагнитных волн, закон Ома для волн, волновое сопротивление. Эквивалентные схемы для волновых процессов. Прохождение волн через индуктивность и емкость. Перенапряжения от прямого удара молнии, число отключений. Индуцированные перенапряжения на ЛЭП и контактной сети. Коммутационные перенапряжения. Перенапряжения на тяговых подстанциях и в контактной сети электрифицированных железных дорог. Способы и средства защиты от атмосферных перенапряжений. Разрядники и ограничители перенапряжений. Молниеотводы: назначение, классификация, конструкция, защитные зоны. Заземление молниеотводов, конструкции и расчет заземления. Основные виды изоляции установок высокого напряжения, основные характеристики. Изоляция кабелей высокого напряжения и высоковольтных вводов. Вольт-секундные характеристики изоляции и принципы защиты изоляции от набегающих волн

	<p>перенапряжений. Защита от перенапряжений тяговых подстанций, контактной сети. Схемы защиты.</p> <p>Перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи. Удостоверение о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках. Удостоверение о проверке знаний по охране труда работников, контролирующих электроустановки. Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках. Протокол проверки знаний норм и правил работы в электроустановках. Форма наряда-допуска для работы в электроустановках и указания по его заполнению. Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям. Оперативный журнал электроустановки. Журнал учета и содержания средств защиты. Журнал испытания средств защиты. Протокол испытания средств защиты.</p>	<p>МДК.04.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения Тема 2.1-2.2</p>	
<p><b>Итого</b></p>			<p><b>144/4</b></p>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Преддипломная практика проводится в профильных организациях, на основе договоров заключаемых между образовательным учреждением и этими организациями.

Программа производственной практики (преддипломной) проводится в организациях, направление профессиональной деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся, с учетом практической направленности его выпускной квалификационной работы, на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

При выборе базы практики учитываются следующие факторы:

- высокий уровень технической оснащенности
- соответствующие экономические показатели деятельности
- передовых подразделения, применение современной технику и технологии
- наличие квалифицированного персонала.

Базами практики могут являться: магистральные и промышленные предприятия транспорта, предприятия пассажирского комплекса.

Производственная практика (преддипломная) проводится на оборудованных рабочих местах, с соблюдением всех требований охраны труда, санитарных правил.

Во время производственной практики (преддипломной) обучающиеся могут выполнять обязанности в соответствии с должностями определенными квалификационными требованиями специалиста, а при наличии вакантных мест должностей могут зачисляться на них, если работа соответствует содержанию программы производственной практики (по профилю специальности).

Производственная практика (преддипломная) проводится, как правило, в организациях по месту будущей работы обучающегося.

### 4.2 Учебно-методическое обеспечение практики

#### Основная учебная литература:

1. Южаков Б.Г., Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей: учеб. пособие: в 2 ч. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. Ч. 1. — 278 с. Режим доступа: <http://umcздt.ru/books/41/225481/>
2. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей: учеб. пособие: в 2 ч. — М.: ФБГУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. Ч. 2. — 138 с. Режим доступа: <http://umcздt.ru/books/41/18739/>
3. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФБГУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа: <http://umcздt.ru/books/41/18704/>
4. Чекулаев В.Е. Устройство и техническое обслуживание контактной сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Е. Чекулаев. — Электрон. дан. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2014. — 436 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60667>
5. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: Учебное пособие / Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю., - 2-е изд., доп. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989739>



6. Ухина С.В. Устройство электрических сетей и составление их схем: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 294 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/232068/>

7. Южаков Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 567 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/39323/>

8. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.: ил - (Профессиональное образование) - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=400962>

9. Охрана труда: учебное пособие / М.В. Графкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 298 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944362>

10. Илларионова, А.В. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Илларионова, О.Г. Ройзен, А.А. Алексеев. — Электрон. дан. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2017. — 210 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/99621/>

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Кожунов В.И. Устройство электрических подстанций: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2016. — 402 с.

2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24 июля 2013 г. № 328н). — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2015. — 130 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=506877>

3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 583 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/901554>

#### **Нормативная документация для разработки программы практики:**

1. Приказ Минобрнауки России от 18.04.2013 № 291 (ред. от 18.08.2016) "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования"

2. Приказ Росжелдора от 10.06.2015 № 243 "Об организации и проведении производственной практики обучающихся в образовательных организациях Федерального агентства железнодорожного транспорта"

3. Распоряжение ОАО «РЖД» от 31 марта 2015 г. № 813р «Об утверждении Положения об организации в ОАО "РЖД" практики студентов образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального и высшего образования»

4. ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержден приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 № 827 (Зарегистрировано в Минюсте 21.08.2014 №33734).

#### **4.3. Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных**

Перечень электронных ресурсов интернет:

1. Транспорт России: еженедельная газета. Режим доступа: [www.transportrussia.ru](http://www.transportrussia.ru)
2. Железнодорожный транспорт: ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал. Режим доступа: [www.zdt-magazine.ru](http://www.zdt-magazine.ru)
3. Транспорт Российской Федерации: журнал для специалистов транспортного комплекса. Режим доступа: [www.rotransport.com](http://www.rotransport.com).

4. Гудок: газета /учредитель ОАО «РЖД». Режим доступа: [www.onlinegazeta.info/gazeta\\_goodok.htm](http://www.onlinegazeta.info/gazeta_goodok.htm)
5. Сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Режим доступа: [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)
6. Сайт ОАО «РЖД». Режим доступа: [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)

Профессиональные базы данных: не используются.

#### **4.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

Прохождению преддипломной практики предшествует успешное изучение всех дисциплин и профессиональных модулей: электротехническое черчение, электротехника, общий курс железных дорог, электронная техника, правовое обеспечение профессиональной деятельности, экономика организации, охрана труда, электрические измерения, цифровая схемотехника, связь на железнодорожном транспорте, транспортная безопасность, безопасность жизнедеятельности.

Производственная практика (преддипломная) на предприятии организуется на основе договоров, заключенных между образовательной организацией и предприятием.

В договоре предусматривается предоставление оплачиваемых рабочих мест на предприятии для прохождения производственной практики (преддипломной) обучающимися, а также оговариваются все вопросы, касающиеся ее проведения, организации, руководства, контроля.

Сроки проведения производственной практики (преддипломной) устанавливаются образовательной организацией в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса.

На период производственной практики (преддипломной) на обучающихся распространяются правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка предприятия, с которыми они должны быть своевременно ознакомлены в установленном на предприятии порядке.

Организацию и руководство практикой (преддипломной) осуществляют руководители практики от образовательной организации и от организации.

Направление на производственную практику (преддипломную) оформляется распорядительным актом руководителя образовательной организации или иного уполномоченного им лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией, а также с указанием сроков прохождения практики и руководителя практики от образовательной организации.

За время производственной практики (преддипломной) обучающемуся необходимо выполнить индивидуальное задание по решению конкретных задач по теме практики, в соответствии с темой выпускной квалификационной работы.

В индивидуальных заданиях, выдаваемых обучающемуся на период практики, может быть по согласованию с организацией предусмотрено участие обучающегося в испытании и наладке технологического оборудования, в разработке технологических и производственных процессов.

#### **4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Руководство производственной практикой (преддипломной) осуществляют преподаватели с высшим образованием, соответствующим профилю профессионального модуля, и опытом деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, а также работники организаций, закрепленные за обучающимися

распорядительным актом организации.

Все преподаватели имеют дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в т. ч. в форме стажировки в профильных организациях

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся развитие профессиональных компетенций и обеспечивающих их знаний, умений и практического опыта.

Таблица 4

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	<p>Знание</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• устройств электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>• устройство и принцип действия трансформатора. Правил устройств электроустановок</li> <li>• устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора</li> <li>• принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ</li> <li>• конструктивное выполнение распределительных устройств</li> <li>• конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных</li> <li>• силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ</li> </ul> <p>Составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- наблюдение и оценка выполнения практических работ.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</li> </ul>
ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	<p>Читать однолинейные схемы тяговых подстанций;</p> <p>Демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и оценка выполнения практических работ.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</li> </ul>
ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	<p>Знание условно-графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- наблюдение и оценка выполнения</li> </ul>

	решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций	практических работ. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	Текущий контроль: - наблюдение и оценка выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;	Текущий контроль: - наблюдение и оценка выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: - оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи	Текущий контроль: - наблюдение и оценка выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: -- оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.	Текущий контроль: - наблюдение и оценка выполнения практических работ.  Промежуточная аттестация: -- оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета
ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту	- точность выполнения профилактических работ; - правильное составление	Текущий контроль: - наблюдение и оценка выполнения

<p>оборудования</p>	<p>календарных графиков выполнения работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснование периодичности выполнения работ;</li> <li>– правильность определения объемов, сроков и продолжительности ремонтных работ;</li> <li>– быстрота ликвидации последствий аварий или устранения полученных повреждений;</li> <li>– правильность оформления и заполнения ремонтной документации;</li> <li>– поддержание работоспособности технического состояния электрооборудования в соответствии с нормативно-технической документацией.</li> </ul>	<p>практических работ.</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка выполнения практического задания;</li> <li>– оценка ответов на вопросы по знанию и пониманию учебного материала.</li> </ul>
<p>ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильность планирования профилактических работ;</li> <li>– грамотное составление план-графиков профилактических работ;</li> <li>– качественное заполнение нормативно-технической документации;</li> <li>– порядок проведения очередных и внеочередных обходов и осмотров в соответствии с требованиями и инструкциями;</li> <li>– правильное выявление и устранение повреждений электрооборудования;</li> <li>– осуществление контроля за состоянием электроустановок и линий электропередачи.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение и оценка выполнения практических работ.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка выполнения практического задания;</li> <li>– оценка ответов на вопросы по знанию и пониманию учебного материала.</li> </ul>
<p>ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения</p>	<p>порядок проведения текущего и капитального ремонтов трансформаторов, электрических машин, коммутационных аппаратов, распределительных устройств, электрооборудования и электрических аппаратов электрических подстанций и сетей.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение и оценка выполнения практических работ.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка выполнения практического задания;</li> <li>– оценка ответов на вопросы по знанию и пониманию учебного материала.</li> </ul>
<p>ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и своевременность составления прогноза (анализа)</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение и оценка</li> </ul>

<p>работ по ремонту устройств электроснабжения</p>	<p>материальных, финансовых и трудовых ресурсов для проведения ремонтных работ; – точность расчёта капитальных вложений в развитие производственной базы ремонта.</p>	<p>выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: – оценка выполнения практического задания; – оценка ответов на вопросы по знанию и пониманию учебного материала.</p>
<p>ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования</p>	<p>правильность проведения проверки и анализа состояния устройств механизации при ремонте электрооборудования, измерительных приборов, диагностических устройств, комплексов и ручного слесарного инструмента.</p>	<p>Текущий контроль: – наблюдение и оценка выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: – оценка выполнения практического задания; – оценка ответов на вопросы по знанию и пониманию учебного материала.</p>
<p>ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей</p>	<p>– соблюдение технологической последовательности ремонта устройств и приборов для ремонта и наладки электрооборудования электроустановок и сетей; – оперативное составление перечня операций для проведения ремонта электрооборудования подстанций и сетей; – быстрота выполнения настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок.</p>	<p>Текущий контроль: – наблюдение и оценка выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: – оценка выполнения практического задания; – оценка ответов на вопросы по знанию и пониманию учебного материала</p>
<p>ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях</p>	<p>Знание правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях. - Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ</p>	<p>Текущий контроль: - наблюдение и оценка выполнения практических работ. Промежуточная аттестация: - оценка выполнения практического задания; - оценка ответов на вопросы по знанию и пониманию учебного материала.</p>
<p>ПК 4.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности</p>	<p>- Владение совокупностью нормативной документации для обеспечения безопасности производства работ в</p>	<p>Текущий контроль: - наблюдение и оценка выполнения практических работ.</p>

при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	электроустановках и на линиях электропередачи; - Правильное заполнение нарядов-допусков	Промежуточная аттестация: - оценка выполнения практического задания; оценка ответов на вопросы по знанию и пониманию учебного материала.
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся развитие общих компетенций и обеспечивающих их знаний и умений.

Таблица 5

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; - использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; - выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; - анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; - владение способами систематизации полученной информацию.	Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	- анализ качества результатов собственной деятельности; - организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции



<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> <li>- постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</li> </ul>	<p>Текущий контроль: Наблюдение за коммуникабельной способностью взаимодействия в коллективе (в общении с одноклассниками, потенциальными работодателями) в ходе обучения. Наблюдение полноты понимания и четкости предоставления о результативности выполняемых работ при согласованных действиях участников коллектива, способности бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм публичной речи и регламента;</li> <li>- создание продукта письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</li> </ul>	<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: при всех формах и методах контроля различных видов учебной деятельности (аудиторной, внеаудиторной, учебно-исследовательской). Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>- соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>- осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>- демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</li> </ul>	<p>Текущий контроль: Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции</p>

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;</li> <li>- осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</li> <li>- владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</li> </ul>	<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: при всех формах и методах контроля различных видов учебной деятельности (аудиторной, внеаудиторной, учебно-исследовательской). Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</li> </ul>	<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практически занятиях и лабораторных работах. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции</p>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</li> <li>- результативность работы при использовании информационных программ.</li> </ul>	<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практически занятиях и лабораторных работах. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</li> <li>- владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практически занятиях и лабораторных работах. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции</p>

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	- определение успешной стратегии решения проблемы; - разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.	Текущий контроль: Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. Промежуточная аттестация оценка освоения компетенции
--	--	--

## 5.2. Результаты производственной практики (по профилю специальности)

Результатом освоения программы производственной практики (преддипломной) является приобретение практического опыта:

- в составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- в выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;
- в внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;
- в разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;
- в разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;
- в организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;
- в изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;
- в изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;
- в изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;
- в изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.
- составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
- модернизации схем электрических устройств подстанций;
- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;
- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;
- применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.
- составления планов ремонта оборудования;
- организации ремонтных работ оборудования электроустановок;

- обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;
- производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов;
- расчетов стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;
- анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;
- разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.
- подготовки рабочих мест для безопасного производства работ;
- оформления работ нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи.
- определения соответствия технического состояния основных сооружений и устройств электроснабжения, подвижного состава требованиям ПТЭ;
- обеспечения безопасности движения поездов при производстве работ на контактной сети;
- применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;
- ремонта инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных средств, переносных заземлений;
- выполнения работ по содержанию помещений и территории подстанции и участка района контактной сети.

По результатам производственной практики (преддипломной) руководителем практики от организации формируется аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, а также характеристика на обучающегося по освоению профессиональных компетенций в период прохождения производственной практики.

Аттестация по итогам производственной практики (преддипломной) проводится с учетом (или на основании) результатов ее прохождения, подтверждаемых документами соответствующих организаций.

Производственная практика (преддипломная) завершается дифференцированным зачетом, который выставляется руководителем практики от образовательной организации, при условии положительного аттестационного листа по практике руководителя практики от организации и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций; наличия положительной характеристики организации на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики.

Обучающиеся, не прошедшие производственную практику (преддипломную) или получившие отрицательную оценку, не допускаются к прохождению государственной итоговой аттестации.