

ПРИЛОЖЕНИЕ III
к ООП по специальности
13.02.12 Электрические станции, сети, их
релейная защита и автоматизация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»	2
«ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»	28
«ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ».....	44
«ПМ.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»	67
«ПМ.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»	92
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ».....	109

2024 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА,
ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии
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.	Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств.
ПК 1.4.	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин.
ПК 1.5.	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии; - измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети. - контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения; - составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик.

	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы ограничения токов КЗ; - проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирать схемы РУ разных классов напряжения.
знать	<ul style="list-style-type: none"> — энергетических ресурсов, используемых в энергетике; — основных возобновляемых и не возобновляемых энергоресурсов; — типов электрических станций на органическом топливе; — принципиальных схем технологического процесса, основных технологических систем и механизмов собственных нужд тепловых электростанций; — газотурбинных и парогазовых установок; — технологических процессов производства электроэнергии; — категорий потребителей электроэнергии; — способов уменьшения потерь передаваемой электроэнергии; — методов регулирования напряжения в узлах сети; — принципов и структуры электроснабжения потребителей электроэнергии; — номинального напряжения электрических сетей, приемников электрической энергии, генераторов, трансформаторов; — классификации электрических сетей; — конструкций ВЛ и КЛ; — параметров элементов электрической сети; — методики расчета потерь мощности электрической энергии в электрических сетях; — условий проверки нагрева проводов и кабелей; — основных показателей качества электрической энергии; — методики расчета местных и районных электрических сетей; — особенности режимов работы электрических сетей; — понятий об единицах измерения физических величин; — основных видов средств измерений и их классификации; — методов измерений; — метрологических показателей средств измерений; — погрешностей измерений; — приборов формирования стандартных измерительных сигналов; — влияния измерительных приборов на точность измерения; — автоматизации измерения; — принципов действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов; — измерительных трансформаторов тока напряжения; — методов измерения мощности и энергии; — методов измерения сопротивления. — типов и назначений, принципов действия, режимов работ электрических машин постоянного тока; — генераторов, двигателей и специальных типов машин постоянного тока; — принципов действия, конструкций, технических характеристик, синхронных и асинхронных машин переменного тока; — асинхронных машин специального назначения; — устройств, принципов действия, технических характеристик и режимов работы трансформаторов; — трансформаторов специального назначения. — назначения, конструкций, технических параметров и принципов работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей); — допустимых пределов отклонения частоты и напряжения;

	<ul style="list-style-type: none"> — методов расчета технических и экономических показателей работы; — схем электроустановок; — значений энергосистем и ЕЭС России; — структуры энергосистем, и их принципиальных схем; — режимов работы нейтралей в электроустановках; — коротких замыканий в электроустановках; — видов главных электрических схем электростанций и подстанций; — требований норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций; — конструкций открытых и закрытых РУ.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 490

В том числе в форме практической подготовки 264 часа

из них на освоение МДК 328 часов;

в том числе, на практики

производственную 144 часов.

Промежуточная аттестация – 18 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					Самостоятельная работа
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Практики		
				Обучение по МДК					
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
ПК 1.1-ПК1.5. ОК 01 – ОК 09	Раздел 1. Технологии производства, передачи, распределения электрической энергии	248	86	248	86	50	-	-	
ПК 1.1-ПК1.5. ОК 01 – ОК 09	Раздел 2. Управление электрооборудованием электрических станций, подстанций и сетей.	80	34	80	34	-	-	-	
ПК 1.1-ПК1.5. ОК 01 – ОК 09	Производственная практика ПП.01 Технологическая	144	144					144	
	Промежуточная аттестация- экзамен по модулю	18							
	Всего:	490	264	328	120	50		144	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
1	2	3
Раздел 1. Технологии производства, передачи, распределения электрической энергии		248/86
МДК.01.01 Технологии производства, передачи, распределения электрической энергии		248/86
Тема 1.1. Производство электроэнергии.	<p>Содержание</p> <p>Типы электростанции. Системы тока. Номинальные напряжения. Приемники электроэнергии и их режим работы. Режим работы электрических станций.</p>	<p>2</p> <p>2</p>
Тема 1.2. Устройство электрических станций и технология производства электроэнергии.	<p>Содержание</p> <p>Общие сведения о тепловых электростанциях. Котельные агрегаты. Способы сжигания топлива. Пылеприготовление. Паровые турбины. Конденсационные электростанции. Теплофикационные электростанции. Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Альтернативные источники электроэнергии.</p>	<p>6</p> <p>6</p>
Тема 1.3. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций.	<p>Содержание</p> <p>Синхронные генераторы. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Синхронные и статические компенсаторы.</p>	<p>4</p> <p>4</p>
Тема 1.4. Электрические аппараты и токоведущие части.	<p>Содержание</p> <p>Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы. Шины распределительных устройств и силовые кабели. Гашение электрической дуги. Коммутационные аппараты до 1 кВ. Коммутационные аппараты выше 1 кВ. Выключатели высокого напряжения. Система измерений на электростанциях и подстанциях. Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения. Выбор измерительных трансформаторов.</p>	<p>6</p> <p>6</p>
Тема 1.5. Главные схемы электростанций и подстанций.	<p>Содержание</p> <p>Общие сведения о схемах электроустановок. Схемы электрических соединений на стороне 6—10 кВ. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше. Главные схемы КЭС. Главные схемы АЭС. Главные схемы ТЭЦ. Главные схемы ГЭС и ГАЭС. Главные схемы подстанций. Схемы электроснабжения собственных нужд ТЭС. Схемы электроснабжения собственных нужд АЭС. Схемы электроснабжения собственных нужд ГЭС. Схемы электроснабжения собственных нужд подстанций.</p>	<p>4</p> <p>4</p>

Тема 1.6. Конструкция распределительных устройств.	Содержание	20/14
	Закрытые распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства высокого напряжения. Открытые распределительные устройства (ОРУ). Размещение распределительных устройств на территории электростанций и подстанций. Конструкции соединений между генераторами, силовыми трансформаторами и ЗРУ 6—10 кВ. щиты и щиты управления.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14
	Лабораторное занятие №1. Измерение переменного напряжения вольтметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора напряжения	2/2
	Лабораторное занятие №2. Измерение переменного тока амперметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора тока	2/2
	Лабораторное занятие №3. Измерение активной и полной мощности однофазного переменного тока (при различной нагрузке)	2/2
	Лабораторное занятие №4. Определение коэффициента мощности однофазного переменного тока (при различной нагрузке) ваттметром, вольтметром и амперметром	2/2
	Лабораторное занятие №5. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	2/2
	Лабораторное занятие №6. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения	2/2
Лабораторное занятие №7. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	2/2	
Тема 1.7. Общие сведения об электроустановках.	Содержание	4
	Потребители электрической энергии. Годовой график продолжительности нагрузок. Суточные графики нагрузки районных подстанций и электростанций. Энергосистемы. Режимы работы нейтралей в электроустановках.	4
Тема 1.8. Короткие замыкания в электрических установках.	Содержание	6
	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Буквенные обозначения физических величин. Трехфазное короткое замыкание. Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания. Особенности расчета токов короткого замыкания в системе собственных нужд электрических станций. Несимметричные короткие замыкания. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания. Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.	6
Тема 1.9. Общие сведения об электрических сетях и системах.	Содержание	4
	Структура электрических сетей и систем. Определения. Номинальные напряжения электрических сетей и электрооборудования. Области применения номинальных напряжений электрических сетей. Режимы нейтрали электрических сетей различных напряжений. Основы расчета электрических сетей.	4
Тема 1.10. Основные сведения о конструкциях воздушных и кабельных линий электропередачи.	Содержание	4
	Общие сведения о выполнении воздушных линий. Провода к тросы воздушных линий. Опоры и их основания. Изоляторы и линейная арматура. Краткие сведения по эксплуатации воздушных линий. Основные сведения о конструкции кабелей. Соединения и оконцевания кабелей. Прокладка кабелей.	4
Тема 11 Параметры электрических сетей.	Содержание	2
	Особенности расчета местных сетей. Активное сопротивление линий. Индуктивное сопротивление линии.	2

Тема 1.12. Техно-экономические расчеты электрических сетей.	Содержание	6
	Основные понятия. Потери мощности и энергии в линиях. Себестоимость передачи электроэнергии. Техно-экономический расчет сетей. Вероятность перерывов электроснабжения и надежность элементов электросети. Выбор сечений проводников по экономической плотности тока. Основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии.	6
Тема 1.13. Выбор проводов по условию допустимому нагреву.	Содержание	4
	Нагрев проводников электрическим током. Определение предельных допустимых токов по нагреву. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводников и сетей напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов.	4
Тема 1.14. Расчет разомкнутых сетей по потере напряжения.	Содержание	6
	Допустимые потери напряжения в линиях местных сетей. Определение потери напряжения и сечений проводов в линиях постоянного тока и в осветительных двухпроводных линиях переменного тока. Расчет линий трёхфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения. Расчет линий трёхфазного тока с несколькими нагрузками. Случаи расчета сетей напряжением до 1000 В. Расчет сетей со стальными проводами. Определение сечения проводников электрической сети по допустимой потере напряжения.	6
Тема 1.15. Компенсация реактивной мощности и индуктивности линий.	Содержание	6
	Общие положения. Рационализация работы электрооборудования промышленных предприятий и электросети. Компенсация реактивной мощности. Конденсаторные установки для компенсации реактивной мощности. Выбор мощности компенсирующих устройств. Продольная компенсация индуктивности линий.	6
Тема 1.16. Расчет замкнутых местных сетей.	Содержание	6
	Основные определения и область применения. Расчет линий с двусторонним питанием. Частные случаи расчета сетей с двусторонним питанием. Порядок расчета простых замкнутых сетей.	6
Тема 1.17. Проектирование местных сетей.	Содержание	6
	Определение нагрузок и выбор источников питания. Выбор напряжения сети. Схемы городских электрических сетей. Схемы сетей промышленных предприятий. Схемы загородных сетей.	6
Тема 1.18. Районные электрические сети.	Содержание	6
	Схемы замещения линий электропередачи. Активная проводимость линий электропередачи. Реактивная проводимость и зарядная мощность линий электропередачи. Векторная диаграмма линий электропередачи. Расчет линии электропередачи по П-образной схеме замещения с нагрузкой, выраженной мощностью. Общие сведения о расчете линий электропередачи большой протяженности. Понятие о пропускной способности линий электропередачи.	6
Тема 1.19. Расчет линий электропередачи с учетом трансформаторов и	Содержание	6
	Схемы замещения линий электропередачи с учетом трансформаторов. Активное и реактивное сопротивления трансформаторов и автотрансформаторов. Потери мощности в трансформаторах и автотрансформаторах. Расчет линий электропередачи по схеме замещения с учетом трансформаторов.	6

автотрансформаторов.		
Тема 1.20. Электрический расчет районных сетей.	Содержание	6
	Основные понятия и определения. Расчет разомкнутых электрических сетей с несколькими нагрузками. Расчет простых замкнутых сетей с одной или несколькими электростанциями. Сложные замкнутые сети. Расчет сложных сетей методом преобразования сети. Совместный расчет электрических сетей с линиями нескольких номинальных напряжений.	6
Тема 1.21. Режимы работы электрических сетей в составе энергетической системы.	Содержание	6
	Общие сведения о работе электрических систем. Регулирование напряжения и реактивной мощности. Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях. Баланс реактивной мощности. Особенности регулирования напряжения в электрических системах. Выбор мощности синхронных компенсаторов по условиям регулирования напряжения.	6
Тема 1.22. Механический расчет проводов и тросов.	Содержание	78/72
	Общие сведения. Механические нагрузки проводов и тросов. Стрела провеса и напряжение в материале провода. Напряжения в проводе при разных атмосферных условиях (уравнение состояния провода). Условия максимального напряжения в проводе и максимальной стрелы провеса (критический пролет и критическая температура). Расчет однородных (монометаллических) проводов и составление монтажных таблиц. Определение физико-механических характеристик к сталеалюминиевым проводам. Условия максимального напряжения в сталеалюминиевом проводе. Расчет проводов. Определение стрелы провеса в пролетах с подвеской проводов на разных высотах.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	72/72
	Лабораторное занятие №8. Определение влияния нагрузки на отклонение напряжения в линии электропередачи	2/2
	Лабораторное занятие №9. Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую нагрузкой	2/2
	Лабораторное занятие №10. Компенсация реактивной мощности при помощи поперечного включения конденсаторной батареи.	2/2
	Лабораторное занятие №11. Регулирование напряжения в линии электропередачи при помощи продольного включения конденсаторной батареи.	2/2
	Лабораторное занятие №12. Измерение параметров установившегося режима работы, разомкнутой распределительной электрической сети	2/2
	Лабораторное занятие №13. Измерение параметров установившегося режима работы распределительной электрической сети с произвольной нагрузкой	2/2
	Лабораторное занятие №14. Изучение влияния компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи на параметры установившегося режима работы распределительной электрической сети с активно-реактивной нагрузкой	2/2
Лабораторное занятие №15 Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи	2/2	

Лабораторное занятие №16 Регулирование напряжения путем продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи	2/2
Лабораторное занятие №17. Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую активной нагрузкой	2/2
Лабораторное занятие №18. Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую индуктивной нагрузкой	2/2
Лабораторное занятие №19 Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую емкостной нагрузкой	2/2
Лабораторное занятие №20 Измерение показателей качества электрической энергии	2/2
Лабораторное занятие №21 Снижение уровня генерации высших гармоник путем замены однополупериодного выпрямителя на двухполупериодный в схеме питания нагрузки постоянным током	2/2
Лабораторное занятие №22 Компенсация высших гармоник тока с помощью фильтрокомпенсирующего устройства	2/2
Практическое занятие №1 Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции	2/2
Практическое занятие №2 Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов	2/2
Практическое занятие №3 Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции	
Практическое занятие №4 Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе	2/2
Практическое занятие №5. Расчет электрических нагрузок цеха. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов.	2/2
Практическое занятие №6. Расчет и выбор компенсирующего устройства	2/2
Практическое занятие №7. Определение местоположения подстанции	2/2
Практическое занятие №8. Расчет и выбор аппаратов защиты и линий электроснабжения	2/2
Практическое занятие №9. Расчет токов короткого замыкания	2/2
Практическое занятие №10. Проверка элементов цеховой сети	2/2
Практическое занятие №11. Выбор и проверка силовых выключателей ВН	2/2
Практическое занятие №12. Расчет и выбор элементов реле защиты цехового трансформатора	2/2
Практическое занятие №13. Расчет заземляющего устройства электроустановок	2/2
Практическое занятие №14. Расчет молниезащиты	2/2
Практическое занятие №15. Структурная схема энергосистемы.	2/2
Практическое занятие №16. Построение годового графика продолжительности электрических нагрузок.	2/2
Практическое занятие №17. Расчет разомкнутых сетей по потере напряжения	2/2
Практическое занятие №18. Расчет замкнутых сетей	2/2
Практическое занятие №19. Расчет механической нагрузки на провода ЛЭП.	2/2
Практическое занятие №20. Механический расчет монометаллических проводов	2/2
Практическое занятие №21. Механический расчет сталеалюминиевых проводов	4/4

Курсовой проект Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным. Тематика курсовых проектов: Технологии передачи и распределения электрической энергии Амурского завода черной металлургии. Технологии передачи и распределения электрической энергии Омского завода химической промышленности. Технологии передачи и распределения электрической энергии Мурманского химического комбината. Технологии передачи и распределения электрической энергии Курганского завода электросталей. Технологии передачи и распределения электрической энергии Кировского завода черной металлургии. Технологии передачи и распределения электрической энергии Калужского завода электроисполнительных механизмов. Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту Введение (раскрыть актуальность и значение темы, сформировать цели задачи проекта) Проектно-расчетная часть 1. Характеристика потребителей электроэнергии по надежности электроснабжения. 2. Расчет электрических нагрузок предприятия. 2.1 Расчет электрических нагрузок РМЦ. 2.2 Расчет электрических нагрузок цехов. 3. Картограмма электрических нагрузок предприятия. 4. Определение месторасположения главной понизительной подстанции ГПП завода. 5. Компенсация реактивной мощности. Выбор и расчет компенсирующих устройств 6. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на ГПП. 7. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на цеховых подстанциях. 8. Расчет и выбор питающих сетей высокого напряжения. 9. Расчет токов короткого замыкания. 10. Выбор высоковольтного электрооборудования ГПП. 11. Расчет и выбор распределительных сетей высокого напряжения. 12. Назначение, конструкция и технические характеристики силового трансформатора. 13. Техническое обслуживание, осмотр и проверка работоспособности силового трансформатора. 14. Монтаж и демонтаж силового трансформатора. Заключение.		50
Раздел 2. Управление электрооборудованием электрических станций, подстанций и сетей.		80/34
МДК.01.02 Управление электрооборудованием электрических станций, подстанций и сетей.		80/34
Тема 2.1. Анализ проблем управления и развития систем электроснабжения с активными промышленными потребителями.	Содержание	14/8
	Основные особенности современных систем электроснабжения и их перспективные структурные преобразования. Тенденции, принципы и технологии перспективных централизованных и децентрализованных систем управления электроснабжением. Задачи, принципы и методы разработки систем управления электроснабжением с активными промышленными потребителями. Подход к принятию решений при автоматическом управлении системами электроснабжения с активными потребителями.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8
	Практическое занятие №1 Изучение АСУ ТП ПС 750 кВ	2/2

	Практическое занятие №2. Изучение ПТК АСУ ТП для ПС 110/35 кВ	2/2
	Практическое занятие №3. Изучение ССПТИ на базе ПТК SO-5S для подстанций.	2/2
	Практическое занятие №4 Изучение комплекса ССПИ для ПС 35-220 кВ.	2/2
Тема 2.2. Применение статистических методов распознавания режимов электрической сети в интеллектуальной релейной защите и автоматике электроснабжения.	Содержание	20/12
	Основные понятия статистических методов распознавания. Принципы распознавания режимов электрической сети. Применение многопараметрического пространства при распознавании режимов. Определение уставок автоматики и релейной защиты, основанных на статистических критериях распознавания. Получение статистики по характерным режимам на имитационных моделях электросети с заданными параметрами для обучения защиты. Многогипотезные задачи распознавания режимов. Пример расчета различных вариантов защиты, основанной на статистических принципах и оценка их эффективности.	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12
	Практическое занятие №5. Изучение ПТК ССПИ для ПС 35 кВ.	2/2
	Практическое занятие №6. Изучение АСУ ТП ГЭС.	2/2
	Практическое занятие №7. Изучение АСУ ТП ТЭЦ	2/2
	Практическое занятие №8. Изучение система мониторинга и управления трансформаторным оборудованием.	2/2
	Практическое занятие №9. Изучение АСКУЭ на базе СЭТ.	2/2
	Практическое занятие №10. Изучение АСКУЭ на базе ПСЧ.	2/2
Тема 2.3. Построение системы интеллектуальной релейной защиты и автоматики сети электроснабжения.	Содержание	16/8
	Обеспечение селективности срабатывания многопараметрических защит, основанных на статистических принципах. Применение статистических принципов релейной защиты в сетях с многосторонним питанием. Разработка формальных методов согласования совокупности всех защит электросети, основанных на традиционных или статистическом принципах. Дифференциально-логический принцип защиты сети. Децентрализованная и централизованная автоматика ввода резерва. Оценка эффективности распознавания режимов релейной защитой. Пример расчета вариантов системы защит участка электрической сети электроснабжения и их эффективности. Стандартизация функций защиты и автоматики, их логических узлов и величин.	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8
	Лабораторная работа №1. Автоматическое повторное включение линии электропередачи	2/2
	Лабораторная работа №2. Автоматическое повторное включение шин	2/2
	Лабораторная работа №3. Автоматическое включение резерва питающего присоединения	2/2
Лабораторная работа №4. Автоматическое включение резерва секционного выключателя	2/2	
Тема 2.4. Применение агрегативного моделирования и эквивалентирования производственных систем активных потребителей для	Содержание	14/6
	Анализ существующих методов оценки последствий отказов электроснабжения потребителей. Математическая агрегативная модель производственных систем. Задачи агрегативного моделирования и их решение. Применение метода агрегативного моделирования. Классификация агрегативных моделей. Определение эквивалентов потребителей электроэнергии по последствиям отказов электроснабжения.	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6
	Практическое занятие №11 Построение агрегатной модели ТЭЦ.	2/2
	Практическое занятие №12 Построение агрегатной модели ГЭС.	2/2

оценки последствий регулирования и отказов электроснабжения	Практическое занятие №13 Построение агрегатной модели производственного предприятия.	2/2
Тема 2.5. Разработка подходов и методов управления системами электроснабжения с активными потребителями.	<p>Содержание</p> <p>Принципы формирования класса активных потребителей. Поиск управляющих воздействий на аварийно-активных потребителей при частичных отключениях с заблаговременным уведомлением. Поиск управляющих воздействий для оптимизации нормального режима электропотребления активных потребителей. Архитектура централизованной автоматической системы управления режимом систем электроснабжения с использованием производственных резервов активных потребителей. Разработка схемы реализации концепции «аварийно-активный потребитель» в части надежности электроснабжения.</p>	8
Тема 2.6. Метод определения рациональных вариантов управления нагрузкой аварийно-активных потребителей для ликвидации аварийной ситуации в энергосистеме	<p>Содержание</p> <p>Разработка базовых критериев эффективности управляющего воздействия на потребителей. Схема отбора рациональных вариантов отключения нагрузки. Разработка рабочих критериев эффективности управляющего воздействия на потребителей. Алгоритм реализации разработанного метода. Определение эффективности предложенного метода и затрат на его реализацию. Пример реализации метода и расчет фактической эффективности. Распределение величины отключаемой мощности между аварийно-активными потребителями при групповом отключении. Применение статистического подхода для адаптации автоматики отключения нагрузки, графиков отключений к фактической нагрузке отключаемых фидеров.</p>	8
<p>Производственная практика ПП.01 Технологическая</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ознакомление с предприятием и особенностями его работы. Беседы со специалистами. — Осмотр, определение и устранение дефектов и повреждений электрооборудования электростанций трансформаторных подстанций, распределительных устройств, воздушных и кабельных линий электропередачи. — Идентификация освидетельствуемого объекта, проведение наружного и внутреннего осмотров объекта. — Проверка технической документации. — Испытание на соответствие условиям безопасности, проверка выполнения предписаний надзорных органов и мероприятий, намеченных по результатам расследования нарушений работы объекта и предыдущего освидетельствования. — Анализ результатов работ, выработка заключения о возможности дальнейшей эксплуатации объекта и мероприятий по обеспечению надежной и безопасной эксплуатации объекта, оформление результатов работ по освидетельствованию объекта. — Сдача и приемка из ремонта электрооборудования электростанций трансформаторных подстанций, распределительных устройств. 		144/144

<ul style="list-style-type: none"> — Организация и порядок переключений. Программы и бланки переключений. — Последовательность действий оперативного персонала. — Переключения в схемах РЗА. Переключения при ликвидации аварий. Переключения при вводе в работу нового оборудования и проведении испытаний. Режимная подготовка оперативных переключений. Выполнение операций коммутационными аппаратами. Операции выключателями. Проверка положения выключателей. Операции разъединителями и выключателями нагрузки. Действия с оперативной блокировкой. Снятие оперативного тока. — Переключения в распределительных сетях. 	
Промежуточная аттестация- экзамен по модулю	18
Всего	490/264

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория Эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем

- лабораторные стенды:
 - по типу НТЦ-01.01 «Электротехника и основы электроники»;
 - «Поверка индукционного однофазного счетчика»;
 - «Измерение сопротивления с помощью моста и мегомметра»;
 - «Измерение мощности в трехфазной цепи с использованием измерительных трансформаторов»;
 - «Измерение активной и реактивной энергии трехфазной цепи»;
- цифровой осциллограф по типу АКИП 4115/2А;
- цифровой мультиметр;
- комплект учебного оборудования «Встроенные микропроцессорные системы»;
- стенд «Изучение фрагмента системы АСКУЭ с применением интерфейса RS-485, проверка устойчивости передачи по разным интерфейсам»;
- типовой комплект учебного оборудования «Средств автоматизации и управления Лифт», исполнение: шкаф управления и ПК;
- лабораторный стенд для исследования режимов работы нейтралей трансформаторов;
- лабораторный стенд по типу «Распределительные сети систем электроснабжения» для измерения качества электрической энергии и изучения
 - регулирования напряжения путем поперечной и продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи;
 - лабораторные стенды и установки для измерения сопротивления электрооборудования, измерения сопротивления заземляющего устройства, измерения переходного сопротивления контактов, определения места повреждения в кабельной линии, определения распределения напряжения по гирлянде изоляторов, измерения емкости, коэффициента абсорбции изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь жидкого диэлектрика, вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов;
 - испытательные установки повышенного напряжения;
 - установки постоянного и переменного тока для определения пробивного напряжения твердых диэлектриков;
 - рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека;
 - программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем.
- комплект учебно-методической документации;
- образцы диэлектриков;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- оперативная документация.

Лаборатория Электрооборудования электрических станций, сетей и систем:

- комплект учебно-методической документации;
- действующие коммутационные аппараты: разъединители внутренней и наружной установки, короткозамыкатель, отделитель, выключатели масляные с электромагнитным и

ручным приводом, выключатели электромагнитный и вакуумный;

- промышленные образцы электрооборудования: предохранители напряжением выше 1 кВ, ограничители перенапряжений, вентильный разрядник;
- промышленные образцы измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- макеты воздушных и элегазовых выключателей;
- лабораторные стенды для проведения исследований генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, двигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
- лабораторный стенд для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора;
- каталоги, плакаты, планшеты и нормативная документация;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- документацией по технике безопасности;
- приборы и устройства для определения уровня освещенности поверхности, прозвонки жил кабеля и их маркировки.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем:

- комплект учебно-методической документации;
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
- схемы релейной защиты;
- лабораторные стенды по релейной защите;
- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов;
- рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека.

Мастерская «Электромонтажная»:

- рабочее место слесаря (верстак, тиски);
- электрофицированные стенды;
- электротельфер г/п 2 тн;
- рабочие места для пайки;
- инверторный сварочный аппарат;
- станок сверлильный;
- станок наждачный;
- электрогенератор;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- коммутационные аппараты до 1000 В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели);
- стенды-тренажеры для выполнения электромонтажных работ;
- образцы проводов и кабелей;
- осветительные установки различного вида;
- сварочная установка;
- распределительные щиты;
- электромонтажный инструмент и приспособления;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током,

– документация по технике безопасности.

3.2. Информационное обеспечение реализации и программы

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Хорольский В. Я., Таранов М. А., Шемякин В. Н. Эксплуатация электрооборудования - СПб.: Лань, 2019 г.
2. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций Издательство: ВНУ. 2019 г.
3. Дубинский Г. Н., Левин Л. Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В. М. Солон-пресс. 2019.
4. Герасименко А. А., Федин В. Т. Электроэнергетические системы и сети. Феникс. 2018 г.
5. Кудрин Б. И. Жилин Б. В. Ошурков М. Г. Электроснабжение. Учебник Феникс. 2018 г.
6. Лыкин А. В. Электрические системы и сети Логос. 2008 г.
7. Михеев Г.М. Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования. — М. ДМК Пресс, 2017г.
8. Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Крепышева Л. Ю. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Инфра-Инженерия. 2018 г.
9. Олифиренко Н. А., Галанов К. Д., Овчинникова И. В. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02) Феникс. 2018 г.
10. Сибикин Ю. Д. Основы расчета электрических сетей. Учебное пособие Издательство: ИЦ ЭНАС. 2018 г.
11. Спиридонов Н. Н. Режимы работы электрооборудования станций и подстанций Нестор-История. 2019 г.
12. Дубинский Г. Н., Левин Л. Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В. М. Солон-пресс. 2018.
13. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: ИЦ Академия, 2019
14. Кацман М.М. Электрические машины - М.: ИЦ Академия, 2019
15. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов - М.: ИЦ Академия, 2019
16. Куценко Г.Ф., Монтаж, эксплуатация и ремонт электроустановок. – Минск: "Дизайн ПРО", 2019
17. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования станций и подстанций, 2014
18. Мандрыкин С.А., Филатов А.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования станций и сетей. – М.: Энергоатомиздат, 2012
19. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ - М.: ИЦ Академия, 2019
20. Осика Л. К Коммерческий и технический учет электрической энергии на оптовом и розничном рынках: Теория и практические рекомендации. — СПб.: Политехника, 2005.
21. Правила устройства электроустановок. Изд. 7-е СПб.: ДЕАН, 2014
22. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций - М.: ИЦ Академия, 2019
23. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Технология энергосбережения - М.: Форум, 2012
24. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В двух книгах - М.: ИЦ Академия, 2012

25. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий - М.: ИЦ Академия, 2012
26. Шеховцов В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. - М.: Форум, 2012
27. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Приказ Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 229
28. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Приказ Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. № 6
29. Яшура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник. – М.: Изд во НЦ ЭНАС, 2012
30. Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.
31. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок – М.: ЭНАС, 2014. - 168 с

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Асинхронные электродвигатели. Архипцев Ю.Ф.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.diagram.com.ua/library/bem/>. Дата обращения: 01.03.2016.
2. "Справочник по электрическим машинам" (часть1).
Кацман М.М., 2005г. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/o-18.html>. Дата обращения: 01.03.2016.
3. "Справочник по электрическим машинам" (часть2).
Кацман М.М., 2005 г. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/o-19.html>. Дата обращения: 01.03.2016.
4. Асинхронные двигатели серии 4А" Кравчик А.Э., Шлаф М.М., Афонин В.И., Соболенская Е.А. Справочник.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/view/electroliterature-2.html>. Дата обращения: 01.03.2016.
5. Аппараты электрические низковольтные. Автоматические выключатели, пускатели, контакторы, предохранители, реле, аппараты защиты: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/view/gost.html>. Дата обращения: 01.03.2016.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Мастерство, 2001.- 296 с.
2. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для проф. учеб. заведений, - М.: Высш.шк., 2002. – 301 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование общих и профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии</p>	<ul style="list-style-type: none"> — читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии. — изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом; — изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В в соответствии с техническим паспортом; — проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с технологической картой; — изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом; — выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; — составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; — осуществление контроля технического состояния 	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; — анализ результатов защиты практических заданий; — анализ результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; — наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ их результатов; — анализ результатов защиты практических заданий. <p>Наблюдение за выполнением заданий производственной практики.</p>

	<p>основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией.</p>	
<p>ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей</p>	<ul style="list-style-type: none"> — измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; — выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; — производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; — выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети. 	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; — анализ результатов защиты практических заданий; — анализ результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; — наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ их результатов; — анализ результатов защиты практических заданий. <p>Наблюдение за выполнением заданий производственной практики.</p>
<p>ПК 1.3. Измерять параметры передаваемой энергетической энергии с использованием различных средств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; — определять погрешность измерений и соответствия классу точности; — производить настройку приборов и сборку схем измерения; — знать понятия об единицах измерения физических величин; — знать основные виды средств измерений и их классификации и методов измерений; — демонстрация знаний методов измерения мощности и энергии и методов измерения сопротивления. 	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; — анализ результатов защиты практических заданий; — анализ результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; — наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ их результатов; — анализ результатов защиты практических заданий. <p>Наблюдение за выполнением заданий производственной практики.</p>

<p>ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин</p>	<ul style="list-style-type: none"> — составление схем обмоток якоря; — производство расчета и построения рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; — демонстрировать выбор синхронных генераторов, и построение энергетической диаграммы; — производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик. — знать типы и назначения, принципов действия, режимов работ электрических машин постоянного тока; — знать генераторы, двигателей и специальных типов машин постоянного тока; — знать принципы действия, конструкций, технических характеристик, синхронных и асинхронных машин переменного тока; — знание устройств, принципов действия, технических характеристик и режимов работы трансформаторов, трансформаторов специального назначения. 	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; — анализ результатов защиты практических заданий; — анализ результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; — наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ их результатов; — анализ результатов защиты практических заданий. <p>Наблюдение за выполнением заданий производственной практики.</p>
<p>ПК 1.5. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций</p>	<ul style="list-style-type: none"> — выбирать методы ограничения токов КЗ; — проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; — выбирать типы токоведущих частей и изоляторов 	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдение за ходом выполнения заданий, анализ их результатов; — анализ результатов защиты практических заданий. <p>Наблюдение за выполнением заданий производственной практики.</p>

	<p>распределительных устройств (РУ) станций, подстанций;</p> <ul style="list-style-type: none"> — производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; — выбирать схемы РУ разных классов напряжения. — знание назначения, конструкций, технических параметров и принципов работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей), допустимых пределов отклонения частоты и напряжения; — методов расчета технических и экономических показателей работы; — схем электроустановок; — значений энергосистем и ЕЭС России; — структуры энергосистем, и их принципиальных схем; — режимов работы нейтралей в электроустановках; — коротких замыканий в электроустановках; — видов главных электрических схем электростанций и подстанций; — требований норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций; — конструкций открытых и закрытых РУ. 	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной</p>	<p>Распознавание задачи; анализ задачи, выделение её составных частей; определение этапов</p>	<p>Наблюдение</p>

деятельности применительно к различным контекстам;	решения; выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи;	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Определение необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование полученной информации;	Наблюдение
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации. Демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля. Демонстрация умения презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности.	Оценка знаний и умений обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ на производственной практике. Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации при участии в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрация умений 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 практике
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация грамотной устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей;	Наблюдение

<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>Соблюдение норм экологической безопасности;</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>Эффективность использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках</p>

Приложение Ш.2
к ООП по специальности
13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности оперативное управление производственным подразделением, и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Оперативное управление производственным подразделением
ПК 2.1.	Осуществлять планирование работ производственного подразделения.
ПК 2.2.	Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе.
ПК 2.3.	Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<p>Иметь практический опыт</p>	<p>организации и контроля выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети;</p> <p>построения организационной структуры управления производственным подразделением;</p> <p>организации и контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений;</p> <p>анализа сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения;</p> <p>прогнозирования результатов принимаемых решений;</p> <p>разработки оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению;</p> <p>контроля ведения персоналом смены оперативной и технической документации.</p> <p>определения производственных задач коллективу исполнителей;</p> <p>распределения объема работ в смене;</p> <p>составления графиков дежурства персонала смены;</p> <p>проведения инструктажа;</p> <p>оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках;</p> <p>контроля организации рабочего места персонала смены;</p> <p>организации и проведения производственного обучения оперативного персонала.</p> <p>выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;</p> <p>анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения;</p> <p>организации и контроля мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.</p>
<p>Уметь</p>	<p>анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения;</p> <p>анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации;</p> <p>оценивать деятельность персонала смены;</p> <p>разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению.</p> <p>планировать работу персонала смены;</p> <p>обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом;</p> <p>проводить инструктажи на производство работ;</p> <p>готовить материалы для обучения оперативного персонала;</p> <p>составлять резюме и анкету о приёме на работу.</p> <p>выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций;</p> <p>принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке;</p>

	<p>оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием;</p> <p>применять требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании.</p>
Знать	<p>основных функций управления производственным подразделением;</p> <p>функциональных обязанностей должностных лиц производственного подразделения;</p> <p>оформления распоряжения на производство работ утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатаций.</p> <p>трудового кодекса Российской Федерации в объеме, необходимом для решения профессиональных задач;</p> <p>порядка организации работы персонала в электроэнергетике;</p> <p>порядка подготовки к работе персонала подразделения;</p> <p>порядка выполнения работ производственного подразделения;</p> <p>порядка формирования графиков дежурства персонала смены.</p> <p>проведения расчета показателей состояния рабочих мест и оборудования;</p> <p>видов инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка;</p> <p>порядка подготовки к работе эксплуатационного персонала</p>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 428

в том числе в форме практической подготовки - 204 часа

Из них на освоение МДК - 302 часа

практики, в том числе

производственная - 108 часов

Промежуточная аттестация 18 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК					Практики		
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа			Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 1-4 ОК 9	Раздел 1. Управление производственным подразделением	234	68	234	68	40					
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 1-4 ОК 9	Раздел 2. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	68	28	68	28	0					
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 1-4 ОК 9	Производственная практика Организационная	108	108							108	
	Промежуточная аттестация	18									
	Всего:	428	204	302	96	40				108	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, , курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением		234/68
МДК. 02.01. Оперативное управление производственным подразделением		234/68
Тема 1.1. Сущность оперативного управления персоналом производственного подразделения	<p>Содержание</p> <p>Основы управления производственным подразделением. Основные функции управления производственным подразделением. Основы планирования работ производственного подразделения. Планирование работы персонала смены.</p> <p>Внутренняя и внешняя среда организации. Факторы внешней среды прямого и косвенного воздействия.</p> <p>Сущность оперативного управления производством. Организационная структура управления производственным подразделением. Основные принципы построения организационных структур управления. Типы организационных структур управления. Функциональные обязанности должностных лиц производственного подразделения</p> <p>Основы принятия управленческих решений. Методы и этапы принятия управленческих решений. Прогнозирование результатов принимаемых решений.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 1. Анализ сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения</p> <p>Практическое занятие 2. Построение организационной структуры управления энергопредприятием, участком или подразделением</p> <p>Практическое занятие 3. Подготовка резюме и заполнение анкеты о приеме на работу</p>	<p>58/22</p> <p>36</p> <p>22/22</p> <p>6/6</p> <p>8/8</p> <p>8/8</p>
Тема 1.2 Организация работ по оперативному управлению персоналом	<p>Содержание</p> <p>Основы организация энергетического производства. Основы организации труда в энергетике. Основы организации работы персонала в электроэнергетике. Организация по управлению технологическим режимом работы электрической сети. Организация деятельности сменного</p>	<p>64/22</p> <p>42</p>

производственного подразделения	<p>персонала. Организация деятельности по оперативно-технологическому управлению в рамках смены. Планирование работы персонала смены.</p> <p>Нормативно-техническая и регламентирующая документация по оперативно-технологическому управлению. Оперативная и техническая документация по оперативно-технологическому управлению. Трудовой кодекс Российской Федерации.</p> <p>Организации и проведение производственного обучения оперативного персонала. Подготовка материалов для обучения оперативного персонала.</p> <p>Подготовка и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом.</p> <p>Порядок подготовки к работе персонала подразделения: определения производственных задач коллективу исполнителей, распределения объема работ в смене, порядок формирования графиков дежурства персонала смены.</p> <p>Организация и проведение инструктажа. Виды инструктажей. Порядок и правила оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках.</p> <p>Порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала.</p> <p>Порядок выполнения работ производственного подразделения.</p>	
	В том числе практических и лабораторных занятий	22/22
	Практическое занятие 4. Подготовка и проведение инструктажа на производство работ	6/6
	Практическое занятие 5. Оформление распоряжения на производство работ, утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатаций	8/8
	Практическое занятие 6. «Оформление оперативной и эксплуатационной документации по оперативно-технологическому управлению оборудованием	8/8
	Тема 1.3 Контроль мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.	Содержание
	<p>Сущность контроля по управлению технологическим режимом работы электрической сети. Требования, предъявляемые к контролю. Виды контроля. Этапы проведения контроля.</p> <p>Контроль ведения персоналом смены оперативной и технической документации. Контроль организации рабочего места персонала смены. Анализ результатов работы коллектива. Оценка деятельность персонала смены.</p> <p>Порядок и способы расчета показателей состояния рабочих мест и оборудования. Организации мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений. Применение требований промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании.</p>	46

	Контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений. Анализ соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения. Выявление факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;	
	В том числе практических и лабораторных занятий	24/24
	Практическое занятие 7. Проведение контроля и анализа процесс производственной деятельности производственного подразделения	8/8
	Практическое занятие 8. Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций	8/8
	Практическое занятие 9. Принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке	8/8
Курсовая работа		
Выполнение курсовой работы по модулю является обязательным. Тематика курсовых работ: 1.Расчет технико-экономических показателей ремонта электрооборудования электрических сетей по видам, мощности и уровню обслуживания.		40
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе		
1. Организация рабочего места оператора по ремонту компьютерной техники 2. Структура управления, должностной и квалифицированный состав работников 3. Организация труда и заработной платы 4. Перечень работ по ремонту и трудоемкости ремонта 5. Расчет стоимости запасных частей и материалов 6. Калькуляция затрат труда и заработной платы 7. Расчёт численности и заработной платы 8. Расчёт амортизационных отчислений 9. Расчёт сметы затрат на ремонт Технико-экономические показатели (сводная таблица)		
Дифференцированный зачет		2
Раздел 2. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности		68/28
МДК.02.02 Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности		68/28
	Содержание	8/4

Тема 2.1. Общие вопросы трудового законодательства	Законодательство по охране труда. Нормативные документы. Надзор и контроль над соблюдением законодательных и иных нормативных актов об охране труда Ответственность за нарушение правил охраны труда.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4
	Практическое занятие 1. Ознакомление с федеральными законами и нормативно-технической документацией	4/4
Тема 2.2. Организационные вопросы безопасности труда	Содержание	18/12
	Права и обязанности работников по выполнению требований охраны труда. Обязанности работодателя. Обучение и профессиональная подготовка по охране труда. Виды инструктажей. Медицинские осмотры рабочих и служащих.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12
	Практическое занятие 2. Разработка раздела инструкции по охране труда для рабочей профессии	6/6
	Практическое занятие 3. Оформление наряда - допуска производство работ с повышенной опасностью.	6/6
Тема 2.3. Производственный травматизм	Содержание	12/6
	Производственные факторы: опасные и вредные. Условия труда. Аттестация рабочих мест. Несчастные случаи на производстве. Расследование несчастных случаев. Средства индивидуальной и групповой защиты. Первая помощь при несчастных случаях.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6
Тема 2.4. Производственная санитария	Практическое занятие №4. Порядок расследования несчастных случаев. Порядок оформления акта по форме Н-1.	6/6
	Содержание	4
Тема 2.5. Электробезопасность	Микроклимат на рабочем месте. Чистота воздушной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ. Промышленная вентиляция. Освещение. Сигнальные цвета и знаки безопасности.	4
	Содержание	12/6
Тема 2.5. Электробезопасность	Действие электрического тока на организм человека. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Основные меры защиты от поражения электрическим током. Подключение и эксплуатация электрооборудования. Порядок обучения, присвоения квалификационных групп и проверки знаний по технике безопасности.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6

	Практическое занятие №5 Разработка раздела инструкции по охране труда для рабочей профессии.	6/6
Тема 2.6. Основы пожарной безопасности	Содержание	6
	Основные понятия. Классификация производственных объектов по взрыво-, пожароопасности. Причины возникновения пожаров. Пожарная безопасность объекта. Предотвращение пожаров в организациях. Противопожарная защита объекта. Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	6
Тема 2.7. Производственная санитария.	Содержание	6
	Предельно – допустимые нормативы вредных веществ. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения климатических условий в рабочих помещениях. Вентиляция. Виды вентиляции. Вредные вещества. Источники вредных факторов в металлургическом производстве. Принципы нормирования. Воздействие и влияние шума, вибрации и электромагнитных полей на организм человека. Основные источники образования этих факторов в металлургической промышленности.	6
Дифференцированный зачет		2
Производственная практика Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение производственных задач персоналу электроцеха (службы подстанций). 2. Обеспечение подготовки работы электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом. 3. Проведение анализа процесса производственной деятельности, анализа результатов работы персонала электроцеха (службы подстанций). 4. Обеспечение выполнения работ электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом. 5. Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций; принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке. 6. Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ. 7. Выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (снятие напряжения, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений). 8. Выполнение организационных мероприятий обеспечивающих безопасное проведение работ (утверждение перечня работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации; назначение лиц, ответственных за безопасное ведение работ; инструктаж и допуск к работам; надзор во время ведения работ; перевод на другое рабочее место; оформление перерывов в работе и ее окончание). 		108/108

9. Соблюдение правил пожарной безопасности при организации и выполнении работ по эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем.	
Промежуточная аттестация	18
Всего	428/204

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 рабочей программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная»:

- рабочее место слесаря (верстак, тиски);
- электрофицированные стенды;
- электротельфер г/п 2 тн;
- рабочие места для пайки;
- инверторный сварочный аппарат;
- станок сверлильный;
- станок наждачный;
- электрогенератор;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- коммутационные аппараты до 1000 В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели);
- стенды-тренажеры для выполнения электромонтажных работ;
- образцы проводов и кабелей;
- осветительные установки различного вида;
- сварочная установка;
- распределительные щиты;
- электромонтажный инструмент и приспособления;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- документация по технике безопасности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Управление персоналом : учебник / И.Б. Дуракова, Л.П. Волкова, Е.Н. Кобцева ; под ред. И.Б. Дураковой. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 570 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003563-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1939110> (дата обращения: 29.07.2024).
2. Захаров, Н. Л. Управление настроен персоналом в организации : учебное пособие / Н.Л. Захаров, Б.Т. Пономаренко, М.Б. Перфильева ; под общ. ред. Б.Т. Пономаренко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 287 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003600-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1816976> (дата обращения: 29.07.2024).
3. Кибанов, А. Я. Основы управления персоналом : учебник / А. Я. Кибанов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 440 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/4118. - ISBN 978-5-16-018872-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2073489> (дата обращения: 29.07.2024).

4. Радиевский, М. В. Организация производства: инновационная стратегия устойчивого развития предприятия : учебник / М. В. Радиевский. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 377 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018430-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1941752> (дата обращения: 29.07.2024)
5. Организация производства и управление предприятием : учебник / под ред. О. Г. Туровца. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 506 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015612-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084138> (дата обращения: 29.07.2024).
6. Дробов, А. В. Электробезопасность : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2021. - 203 с. - ISBN 978-985-7253-47-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854761> (дата обращения: 29.07.2024)
7. Графкина, М. В. Охрана труда : учебник / М.В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 212 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1173489. - ISBN 978-5-16-016522-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139314> (дата обращения: 29.07.2024).

3.2.2. Дополнительные источники

8. Инжиева, Д. М. Управление персоналом: учебное пособие (курс лекций) / Д. М. Инжиева. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2018. — 268 с. — ISBN 2227-8397.
9. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок [Электронный ресурс] / ред.: В. В. Дрозд, А. И. Парамонов. - Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2019. - 800 с. - ISBN 978-5-904098-29-2
10. Садыкова, Х. Н. Организация производства и менеджмент: учебное пособие / Х. Н. Садыкова, Н. Г. Хайруллина. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-9961-2034-5.
11. Чиликина, И. А. Управление персоналом: учебное пособие для СПО / И. А. Чиликина. — 2-е изд. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-88247-939-7, 978-5-4488-0292-8

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование общих и профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 2.1. Осуществлять планирование работ производственного подразделения	Точность и правильность планирования, организации и контроля выполнения функций по оперативному управлению персоналом	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
ПК 2.2. Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе	Правильность организации деятельности сменного персонала	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Точность и правильность организации и контроля выполнения мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений 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 и оценка выполнения заданий на производственной практике.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение и оценка выполнения заданий на производственной практике.

	источников информации, включая электронные	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации.</p> <p>Демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.</p> <p>Демонстрация умения презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка знаний и умений обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ на производственной практике.</p> <p>Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации при участии в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях</p>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<p>Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.</p>	<p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике</p>
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках</p>

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 «ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.4. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.5. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции
ПК 3.1.	Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием.

ПК 3.2.	Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке 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.

1.1.6. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; – ведения оперативно-технической документации. – производства оперативного переключения в электроустановках; – выполнения операций по останову электротехнического оборудования; – вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; – подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; – выполнения операций по пуску электротехнического оборудования. – обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; – устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки. – 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.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> – оценивать и регулировать режим работы электрооборудования; – производить считывание и запись показаний измерительных приборов; – вести оперативно-техническую документацию. – производить оперативные переключения в распределительных устройствах; – применять современные средства связи; – подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; – определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; – вести оперативно-техническую документацию. – замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

	<ul style="list-style-type: none"> – выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; – излагать техническую информацию. – прогнозировать возможные варианты развития ситуации; – сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; – оказывать первую помощь при несчастном случае; – выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; – проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; – проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения.
знать	<ul style="list-style-type: none"> – особенностей эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; – правил ведения оперативно-технической документации. – правил эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования; – территориального расположения закрепленного электротехнического оборудования; – назначения и принципа действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; – правил и алгоритмов производства оперативных переключений; – порядка вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу. – правил и норм испытания изоляции электротехнического оборудования; – характерных неисправностей и повреждений электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения. – правил содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли; – положений и инструкций, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве; – схем рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции; – схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правил эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; – характерных неисправностей и повреждений закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способов их определения и устранения; – правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве..

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 414 часов

В том числе в форме практической подготовки – 210 часов

из них на освоение МДК 294 часа;

в том числе, на производственную практику 108 часов.
Промежуточная аттестация – 12 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	в т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
ПК 3.1-ПК 3.4. ОК 01 – ОК 09	Раздел 1. Контроль за работой и оперативное управление электротехническим оборудованием	162	50	162	50	50	-	-	
ПК 3.1-ПК 3.4. ОК 01 – ОК 09	Раздел 2. Эксплуатация электротехнического оборудования электростанции	132	52	132	52	-	-	-	
ПК 3.1-ПК 3.4. ОК 01 – ОК 09	Производственная практика, Электроэнергетическая, часов	108	108		-	-		108	
	Экзамен по модулю	12							
	Всего:	414	210	294	102	50	-	108	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 «Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
Раздел 1. Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции		162/50
МДК.03.01 Контроль за работой и оперативное управление электротехническим оборудованием		162/50
Тема 1.1 Схемы электрических сетей	<p>Содержание</p> <p>1. Требования, предъявляемые к схемам электрических сетей. Схемы разомкнутых резервированных и нерезервированных распределительных сетей.</p> <p>2. Схемы кольцевых сетей. Сложнозамкнутые схемы. Особенности районных электрических сетей.</p> <p>3. Схемы электропередач переменным и постоянным током при сверхвысоких напряжениях.</p> <p>В том числе, практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №1 «Выбор схемы электрических сетей с учетом надежности электроснабжения»</p> <p>Практическое занятие №2 «Электрический расчёт схемы сети при максимальных нагрузках».</p>	<p>8/4</p> <p>4</p> <p>4/4</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>
Тема 1.2 Оперативные переключения в схемах сетей	<p>Содержание</p> <p>1. Организация и порядок оперативных переключений. Схемы оперативных переключений. Оперативные переключения при выводе в ремонт линий и трансформаторов</p> <p>В том числе, практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №3 «Составление бланков переключений в электрических сетях».</p>	<p>4/2</p> <p>2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>
Тема 1.3 Средства диспетчерского управления энергосистемой.	<p>Содержание</p> <p>1. Основные виды связи АСДУ. Организация каналов при передаче телемеханической информации. Структурная схема канала связи. Общие сведения о каналах связи по линиям электропередачи</p> <p>2. Элементы высокочастотной обработки и присоединения к линиям электропередачи. Высокочастотные заградители, конденсаторы связи, фильтры присоединения, высокочастотные кабели, их назначение и принципы</p> <p>3. Структурная схема диспетчерского управления Единой энергетической системой (ЕЭС) РФ. Основные задачи диспетчерского управления. Информация, необходимая диспетчеру для управления энергосистемой. Структура АСДУ ЕЭС РФ. Понятие об оперативном информационно-управляющем комплексе (ОИУК) как</p>	<p>4</p> <p>4</p>
Содержание		12/6

Тема 1.4 Автоматика электроэнергетических систем	1.Автоматическое повторное включение Классификация, назначение, область применения. Схема трехфазного АПВ однократного действия для линии с односторонним питанием. Особенности выполнения АПВ для линий с двухсторонним питанием.	2
	2.Назначение, область применения устройств автоматического включения резерва. Требования, предъявляемые к устройствам АВР. Схемы АВР секционного выключателя, АВР трансформатора подстанции. Пусковые органы АВР.	2
	3.Назначение автоматического регулирования частоты в энергосистеме. Автоматическое регулирование перетоков мощности. Назначение и основные принципы выполнения автоматической частотной разгрузки (АЧР). Категории и очереди АЧР. Автоматическое повторное включение после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и	2
	В том числе, практических и лабораторных занятий	6/6
	Лабораторное занятие №1 «Исследование устройства автоматического повторного включения».	2/2
	Лабораторное занятие №2 «Исследование устройства автоматической частотной разгрузки».	2/2
	Лабораторное занятие №3 «Исследование устройства АВР».	2/2
Тема 1.5 Определение электрических нагрузок станций и потребителей	Содержание	6/2
	1. Основные определения и классификация графиков электрических нагрузок. Суточные графики нагрузок потребителей электроэнергии, электрических подстанций и станций. График нагрузки энергосистем. Распределение нагрузки между электростанциями различных типов. Годовой график нагрузки по	4
	В том числе, практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №4 «Построение годового графика продолжительности нагрузок и определение по графику технико-экономических показателей».	2/2
Тема 1.6 Выбор силовых трансформаторов на подстанциях и электростанциях	Содержание	8/4
	1. Выбор силовых трансформаторов и автотрансформаторов на подстанциях и электростанциях.	4
	В том числе, практических и лабораторных занятий	4/4
	Практическое занятие №5 «Выбор типов и мощности силовых трансформаторов на ТЭС».	2/2
	Практическое занятие №6 «Выбор типов и мощности трансформаторов связи и трансформаторов собственных нужд на подстанции».	2/2
Тема 1.7 Определение расчетных условий для выбора и проверки проводников и электрических	Содержание	8/2
	1. Определение расчетных условий для выбора проводников и электрических аппаратов по нормальному, послеаварийному и ремонтному режимам работы и для проверки проводников и электрических аппаратов по	6
	В том числе, практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №7 «Выбор провода для ЛЭП по передаваемой мощности и проверка его по нагреву, экономической плотности тока и условию короны.»	2/2
	Содержание	8/4

Тема 1.8 Проводники, применяемые на электростанциях и в электрических сетях. Изоляторы.	1. Типы проводников, применяемых на электростанциях и в электрических сетях.	1
	2. Ошиновка и сборные шины в ЗРУ 6-10 кВ. Выбор жестких шин.	1
	3. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки.	1
	Основные характеристики изоляторов. Выбор изоляторов. Выбор комплектных пофазно экранированных	
	4. Сборные шины и ошиновка открытых распределительных устройств 35 кВ и выше, выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны. Назначение, типы, основные характеристики, выбор подвесных изоляторов	1
	В том числе, практических и лабораторных занятий	4/4
Практическое занятие №8 «Выбор и проверка жестких шин. Выбор проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки».	2/2	
Практическое занятие №9 «Выбор и проверка гибких шин. Выбор подвесных изоляторов. Выбор кабелей».	2/2	
Тема 1.9 Выбор электрических аппаратов.	Содержание	10/6
	1. Коммутационные аппаратов до 1000 В и выше 1000 В. Условия выбора.	
	2. Измерительные трансформаторы тока. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока и приборов.	4
	3. Измерительные трансформаторы напряжения. Схемы соединения обмоток измерительных трансформаторов напряжения. Вторичная нагрузка трансформаторов напряжения.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	6/6
	Практическое занятие №10 «Выбор и проверка выключателей и разъединителей».	2/2
	Практическое занятие №11 «Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока».	2/2
	Практическое занятие №12 «Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения».	2/2
Тема 1.10 Разработка и выбор схемы электрической сети	Содержание	6/2
	1. Разработка схем местных и районных электрических сетей электроэнергетических систем. Выбор схем присоединения местных и районных подстанций в соответствии с рекомендациями проектных институтов.	4
	В том числе, практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №13 «Выбор схем сети и подстанции в соответствии с нормами технологического проектирования».	2/2
Тема 1.11 Расчет разомкнутых сетей по потере напряжения	Содержание	8/4
	1. Особенности и задачи расчета местных электрических сетей. Расчет линий с равномерно распределенной нагрузкой	
	2. Определение потерь напряжения в электрических линиях 3-х фазного тока с одним потребителем в конце и с несколькими потребителями электроэнергии вдоль линии	4
	3. Расчет сети с двухсторонним питанием.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	4/4

	Практическое занятие №14 «Проверка сечения проводов и кабелей по допустимые потери напряжения в электрической разомкнутой сети».	2/2
	Практическое занятие №15 «Расчет наибольшей потери напряжения в замкнутой местной сети в нормальном и послеаварийном режимах».	2/2
Тема 1.12 Электрический расчет районных сетей	Содержание	18/6
	1. Особенности расчета районных электрических сетей. Расчет электрических линий с использованием векторных диаграмм напряжений и токов по П-образной схеме замещения в случае, когда нагрузка задана	12
	2. Анализ различных режимов работы линии. Влияние ёмкостных токов на режимные параметры. Зависимость между напряжениями начала и конца звена электрической сети	
	3. Расчет электрических линий с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью. Расчет электрической линии совместно с трансформаторами (автотрансформаторами) на примере простейшей электропередачи.	
	4. Расчет напряжений в узлах электропередачи в различных режимах.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	6/6
	Практическое занятие №16 «Расчет разомкнутой электрической сети по мощности и напряжению в различных режимах работы».	2/2
	Практическое занятие №17 «Расчет замкнутой районной сети в различных режимах».	2/2
Практическое занятие №18 «Выбор рабочих коэффициентов трансформации на подстанции в различных	2/2	
Тема 13 Технико- экономические показатели работы электрооборудования электрических станций и сетей	Содержание	12/8
	1. Производственная мощность станции, порядок ее расчета. Технико-экономические показатели использования оборудования.	4
	2. Распределение заданных нагрузок между агрегатами на станциях.	
	3. Оценка эффективности капитальных вложений. Ежегодные издержки на реновацию и обслуживание.	
	4. Надежность и повреждаемость ЭО электрических сетей в условиях эксплуатации. Учет фактора надежности электроснабжения.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	8/8
	Практическое занятие №19 «Расчет абсолютных и удельных капиталовложений на электростанции».	2/2
	Практическое занятие №20 «Расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений в новую технику (приведенных затрат, коэффициента эффективности и срока окупаемости)».	2/2
Практическое занятие №21 «Расчет стоимости потерь электроэнергии в линиях и в трансформаторах».	2/2	
Практическое занятие №22 «Выбор варианта сети с учетом надежности».	2/2	

<p>Курсовой проект Тематика курсового проекта Контроль за работой и оперативное управление режимами передачи электроэнергии РЭС Шатура, Владимир, Иваново, Ярославль, Кострома, Нижний Новгород Разработка электрической части ТЭЦ. Разработка электрической части подстанции.</p>	50
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту Введение 1 Основная часть 1.1 Определение протяжённости воздушной ЛЭП по координатам ТП. 1.1.1 Определение центрального угла между пунктами РЭС. 1.1.2 Вычисление азимута подстанций РЭС 1.2 Определение районов воздушной ЛЭП по скоростным напорам ветра и по толщине стенки гололёда. 1.3 Техничко-экономический расчёт электрической сети. 1.3.1 Составление вариантов схем электрической сети района и выбор варианта схемы с обоснованием. 1.3.2 Выбор напряжения сети. 1.4 Электрический расчёт электрической сети. 1.4.1 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов для подстанций. 1.4.2 Электрический расчёт схемы сети при максимальных нагрузках. 1.4.3 Расчет сечений и выбор проводов на участках сети. 1.4.4 Определение потерь мощности на участках сети. 1.4.5 Электрический расчёт схемы сети в послеаварийном режиме. 1.4.6 Выбор схем подстанций электрической сети. 1.4.7 Определение эффективности электрической сети. 1.5 Расчёт сети по напряжению. 1.5.1 Определение напряжения на шинах высокого напряжения ПС. 1.5.2 Определение приведённых напряжений шин НН к шинам ВН ПС. 1.5.3 Определение действительных значений коэффициента трансформации трансформаторов и напряжения на ПС. 1.6 Механический расчёт электрической сети. 1.6.1 Выбор опор и изоляторов сети. 1.6.2 Механический расчёт проводов. Заключение.</p>	
<p>Раздел 2. Эксплуатация электротехнического оборудования электростанции</p>	132/52
<p>МДК.03.02 Эксплуатация электротехнического оборудования электростанции</p>	123/52

Тема 2.1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования	Содержание	8
	Основные понятия и определения. Эксплуатационные свойства электрооборудования. Характеристика эксплуатационных мероприятий. Техническое обслуживание. Ремонты электрооборудования. Стратегии обслуживания электрооборудования.	8
Тема 2.2. Надежность электрооборудования	Содержание	8
	Терминология, применяемая в теории надежности. Показатели надежности электрооборудования. Показатели безотказности неремонтируемых объектов. Показатели безотказности ремонтируемых объектов. Показатели ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости. Комплексные показатели надежности. Расчеты надежности. Расчет надежности электроустановок при проектировании. Оценка эксплуатационной надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования.	8
Тема 2.3. Влияние различных факторов на эксплуатационную надежность электрооборудования	Содержание	8
	Действия обслуживающего персонала и надежность электрооборудования. Старение и износ электротехнических материалов. Режимы работы электроустановок. Действие механических нагрузок на электрооборудование. Параметры окружающей среды и надежность электрооборудования. Зависимость эксплуатационных свойств электрооборудования от качества электроэнергии. Рекомендации по повышению	8
Тема 2.4. Основы рационального выбора и использования	Содержание	8
	Общие положения. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам. Выбор электрооборудования по экономическим показателям.	8
Тема 2.5. Эксплуатация воздушных линий электропередачи	Содержание	24/16
	Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи. Осмотры воздушных линий электропередачи. Проверки воздушных линий электропередачи. Особенности эксплуатации воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами.	8
	В том числе, практических и лабораторных занятий	16/16
	Лабораторное занятие №1 Изучение продольной дифференциальной релейной защиты участка линии электропередачи. Определение тока небаланса	2/2
	Лабораторное занятие №2 Исследование максимальной токовой защиты линии электропередачи	2/2
	Лабораторное занятие №3 Исследование тепловой защиты электрической сети	2/2
	Лабораторное занятие №4. Исследование защиты электрической сети при помощи автоматических выключателей	2/2
	Практическое занятие №1 Составление ТК на соединение сталеалюминиевого провода.	2/2
	Лабораторное занятие №5 Измерение падения напряжения в соединениях воздушных линий.	2/2
Практическое занятие №2 Проведение периодического осмотра ЛЭП 110кВ.	2/2	

	Практическое занятие №3 Определение потерь электроэнергии и мощности в ЛЭП	2/2
Тема 2.6. Эксплуатация кабельных линий электропередачи	Содержание	12/4
	Приемка в эксплуатацию кабельных линий электропередачи. Техническое обслуживание кабельных линий электропередачи. Методы определения мест повреждения кабельной линии	8
	В том числе, практических и лабораторных занятий	4/4
	Практическое занятие №4. Способы отыскания повреждений кабельных линий электропередач.	2/2
	Лабораторное занятие №6. Фазировка силового кабеля.	2/2
Тема 2.7. Эксплуатация оборудования трансформаторных подстанций	Содержание	24/16
	1.Эксплуатация силовых трансформаторов. Техническое обслуживание силовых трансформаторов. Профилактические испытания и текущий ремонт трансформаторов. Эксплуатация трансформаторного масла. Эксплуатация электрических распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Осмотры распределительных устройств. Техническое обслуживание выключателей. Техническое обслуживание разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Техническое обслуживание КРУ. Эксплуатация распределительных устройств, щитов и сборок напряжением до 1000 В. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов. Эксплуатация цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики. Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматики. Комплектные переносные испытательные установки для проверки устройств релейной защиты и автоматики.	8
	В том числе, практических и лабораторных занятий	16/16
	Лабораторная работа №7 Исследование однофазного трансформатора	2/2
	Практическое занятие №5 Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов	2/2
	Лабораторная работа №8 Фазировка силовых трансформаторов с помощью переносного вольтметра.	2/2
	Лабораторная работа №9 Испытание силового трансформатора после ремонта.	2/2
	Лабораторная работа №10 Исследование параллельной работы двух однофазных двухобмоточных	2/2
	Лабораторная работа №11 Опытное определение групп соединения трехфазного двухобмоточного	2/2
	Лабораторная работа №12 Исследование трехфазного трансформатора	2/2
	Лабораторная работа №13 Исследование автотрансформатора	2/2
	Тема 2.8. Эксплуатация электрических машин	Содержание
Приемка в эксплуатацию. Осмотры электродвигателей и контроль их работы. Сушка изоляции обмоток электрических машин.		8
В том числе, практических и лабораторных занятий		16/16
Лабораторная работа №14 Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения		2/2
Лабораторная работа №15 Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения		2/2
Лабораторная работа №16 Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения		2/2

	Лабораторная работа №17 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2/2
	Лабораторная работа №18 Исследование асинхронного генератора	2/2
	Лабораторная работа №19 Определение температуры обмоток электродвигателей по их сопротивлению.	2/2
	Лабораторная работа №20 Изучение способов сушки изоляции асинхронного двигателя	2/2
	Лабораторная работа №21 Определение начал и концов обмоток статора трёхфазных асинхронных	2/2
Тема 9 Эксплуатация генераторов и синхронных компенсаторов	Содержание Осмотры и проверки генераторов. Проверка совпадения чередования фаз, синхронизация и набор нагрузки. Нормальные режимы работы генераторов. Допустимые перегрузки генераторов. Перевод генератора с воздуха на водород и с водорода на воздух. Обслуживание системы водяного охлаждения обмоток. Обслуживание щеточных аппаратов. Обслуживание возбуждателей.	
Тема 10 Эксплуатация специальных электротехнических установок	Содержание Эксплуатация осветительных и облучательных установок. Эксплуатация электронагревательных установок. Эксплуатация внутренних электропроводок. Назначение, состав и виды электропроводок. Системы заземления электропроводок. Требования нормативных документов к электропроводкам. Провода, шнуры и кабели. Электроустановочные устройства и пускозащитные аппараты электропроводок. Подготовительные работы, проводимые при монтаже электропроводок. Технология прокладки проводов и кабелей. Способы соединения и оконцевания проводов и кабелей. Технология выполнения работ при техническом	8 8
Производственная практика по разделу №1 Виды работ: 1. Выполнение отдельных работ в обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. 2. Выполнение отдельных работ в режимных оперативных переключениях в электрических сетях. 3. Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии. 4. Обслуживание элементов систем контроля и управления.		108
Промежуточная аттестация		12
Всего		414

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем:

- лабораторные стенды:
 - по типу НТЦ-01.01 «Электротехника и основы электроники»;
 - «Поверка индукционного однофазного счетчика»;
 - «Измерение сопротивления с помощью моста и мегомметра»;
 - «Измерение мощности в трехфазной цепи с использованием измерительных трансформаторов»;
 - «Измерение активной и реактивной энергии трехфазной цепи»;
- цифровой осциллограф по типу АКПП 4115/2А;
- цифровой мультиметр;
- комплект учебного оборудования «Встроенные микропроцессорные системы»;
- стенд «Изучение фрагмента системы АСКУЭ с применением интерфейса RS-485, проверка устойчивости передачи по разным интерфейсам»;
- типовой комплект учебного оборудования «Средств автоматизации и управления Лифт», исполнение: шкаф управления и ПК;
- лабораторный стенд для исследования режимов работы нейтралей трансформаторов;
- лабораторный стенд по типу «Распределительные сети систем электроснабжения» для измерения качества электрической энергии и изучения
 - регулирования напряжения путем поперечной и продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи;
 - лабораторные стенды и установки для измерения сопротивления электрооборудования, измерения сопротивления заземляющего устройства, измерения переходного сопротивления контактов, определения места повреждения в кабельной линии, определения распределения напряжения по гирлянде изоляторов, измерения емкости, коэффициента абсорбции изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь жидкого диэлектрика, вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов;
 - испытательные установки повышенного напряжения;
 - установки постоянного и переменного тока для определения пробивного напряжения твердых диэлектриков;
 - рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека;
 - программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем.
- комплект учебно-методической документации;
- образцы диэлектриков;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- оперативная документация.

Лаборатория Электрооборудования электрических станций, сетей и систем:

- комплект учебно-методической документации;
- действующие коммутационные аппараты: разъединители внутренней и наружной установки, короткозамыкатель, отделитель, выключатели масляные с электромагнитным и ручным приводом, выключатели электромагнитный и вакуумный;

- промышленные образцы электрооборудования: предохранители напряжением выше 1 кВ, ограничители перенапряжений, вентильный разрядник;
- промышленные образцы измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- макеты воздушных и элегазовых выключателей;
- лабораторные стенды для проведения исследований генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, двигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
- лабораторный стенд для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора;
- каталоги, плакаты, планшеты и нормативная документация;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- документацией по технике безопасности;
- приборы и устройства для определения уровня освещенности поверхности, прозвонки жил кабеля и их маркировки.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем:

- комплект учебно-методической документации;
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
- схемы релейной защиты;
- лабораторные стенды по релейной защите по типу: «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание электромагнитных реле тока и напряжения», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Настройка уставок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии», «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе», «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий», «Испытание защиты кабельной линии от замыканий на землю», «Испытание дифференциального реле РНТ-565», «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора», «Настройка и проверка работы защиты асинхронного двигателя от КЗ и перегрузок»;

– компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем:

- комплект учебно-методической документации;
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
- схемы релейной защиты;
- лабораторные стенды по релейной защите;
- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов;
- рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с п. 6.2.2. программы по специальности СПО:

- рабочее место слесаря (верстак, тиски);
- электрофицированные стенды;
- электротельфер г/п 2 тн;

- рабочие места для пайки;
- инверторный сварочный аппарат;
- станок сверлильный;
- станок наждачный;
- электрогенератор;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- коммутационные аппараты до 1000 В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели);
- стенды-тренажеры для выполнения электромонтажных работ;
- образцы проводов и кабелей;
- осветительные установки различного вида;
- сварочная установка;
- распределительные щиты;
- электромонтажный инструмент и приспособления;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током,
- документация по технике безопасности.

3.2. Информационное обеспечение реализации и программы

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Балдин, М. Н. Основное оборудование электрических сетей: справочник : справочник / М. Н. Балдин, И. Г. Карапетян ; под редакцией И. Г. Карапетян. — Москва : ЭНАС, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-4248-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60778>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бойчук В. С., Куксин А. В. Эксплуатация электроэнергетических систем: Инфра-Инженерия, 2022 г. – 196 с. ISBN 978-5-9729-0852-3
3. Вантеев, А. И. Обслуживание электрических подстанций: теория и практика: учебное пособие / А. И. Вантеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-9729-0538-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836540>. – Режим доступа: по подписке.
4. Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2023 г. – 271 с. ISBN: 978-5-16-006952-4. ISBN-онлайн: 978-5-16-102031-9
5. Дубинский Г. Н., Левин Л. Г.. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В. Издание 2-е, переработанное и дополненное. — М.: СОЛОН-Пресс, 2018.
6. Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.
7. Киреева Э. А., Шерстнев С. Н., Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике с примерами расчетов: Кнорус, 2023 г.
8. Киреева Э. А.. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (для СПО). Учебное пособие: Кнорус, 2021 г.
9. Киреева Э. А.. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений. Учебное пособие: Кнорус, 2019 г.
10. Коробов Г. В., Черемисинова Н. А., Картавцев В. В.. Электроснабжение. Курсовое проектирование: Лань, 2021 г.
11. Корякин-Черняк С. Л., Партала О. Н., Шустов М. А.. Электротехнический справочник. Практическое применение современных технологий: Наука и Техника, 2014 г.

12. Красник В. В., Меламед А. М.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: НЦ ЭНАС, 2018 г.
13. Красник В. В.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое пособие. - М. : ЭНАС, 2017.
14. Куксин А. В., Бойчук В. С. Электрооборудование энергетических систем: Инфра-Инженерия, 2021 г.
15. Лакомов И. В., Помогаев Ю. М., Козлов Д. Г. Техническое обслуживание электроустановок. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2021 г.
16. Лыкин А. В.. Электрические системы и сети: Логос, 2008 г.
17. Малафеев, А. В. Проектирование электрической части понизительных подстанций промышленного предприятия : учебное пособие / А. В. Малафеев, Е. А. Панова, А. В. Варганова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0937-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902467>. – Режим доступа: по подписке.
18. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения (формат А4). Справочное пособие. - СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010.
19. Мурашов А. О., Рузанова Н. И.. Расчет электрических нагрузок. Практическое пособие: Страта, 2022 г.
20. Мусаэлян Э. С., Справочник по наладке вторичных цепей электростанций и подстанций: RUGRAM, 2022 г.
21. Назарычев А. Н., Таджибаев А. И., Андреев Д. А.. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций: Инфра-Инженерия, 2006 г.
22. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: ВНУ, 2013 г.
23. Немировский А. Е., Крепышева Л. Ю., Сергиевская И. Ю.. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2023 г.
24. Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов. Учебное пособие: Форум, 2019 г.
25. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб. пособие / Г.Н. Ополева. - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 480 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0254-7 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/244993>
26. Папков Б. В., Илюшин П. В., Куликов А. Л.. Задачи надежности современного электроснабжения. Монография: Инфра-Инженерия, 2022 г. – 260 с. ISBN: 978-5-9729-0774-8
27. Патшин Н. Т., Газизова О. В., Варганова А. В. Проектирование электроснабжения. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2024 г.
28. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 203 с. : ил. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1039250. - ISBN 978-5-16-018963-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2079288> – Режим доступа: по подписке.
29. Правила переключений в электроустановках: Проспект, 2020 г.
30. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: НЦ ЭНАС, 2018 г.
31. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ИНФРА-М, 2023 г.
32. ПРИКАЗ от 13 сентября 2018 г. N 757 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Зарегистрировано в Минюсте России 22 ноября 2018 г. N 52754. <https://tk-expert.ru/uploads/files/docs/ПРИКАЗ%2013.09.2018%20N757%20ПРАВИЛ%20ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ%20ЭЛЕКТРОУСТАОВКАХ%202023-09-01.pdf>

33. Правила устройства электроустановок.
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/
34. Привалов, Е. Е. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ярош В. А., Ястребов С. С. - Ставрополь : СтГАУ, 2019. - 221 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный
- 35.
36. Рожкова Л.Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т. В.. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.
37. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: ИНФРА-М, 2023 г.
38. Суворин А. В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.
39. Файбисович Д. Л., Шапиро И. М., Карапетян И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей: НЦ ЭНАС, 2017 г.
40. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Жданов В.Г. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учеб, пособие. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019.
41. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В. Н.. Эксплуатация электрооборудования: Учебник. 2-е изд. испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2017.
42. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2013711>. – Режим доступа: по подписке.
43. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018405-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2116708> – Режим доступа: по подписке.
44. Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник НЦ ЭНАС, 2017 г.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках - URL: <http://www.gosthelp.ru/text/SO15334205052003Instrukci.html>
2. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем. Министерство энергетики Российской Федерации. http://snipov.net/c_4652_snip_106297.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование общих и профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием.	Выполнение работ по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием.	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Комплексный экзамен по модулю.
ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования.	Выполнение работ по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования.	
ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования.	Проведение работ по техническому обслуживанию электротехнического оборудования.	
ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования.	Выполнение простых и средней сложности работ по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Распознавание задачи; анализ задачи, выделение её составных частей; определение этапов решения; выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи;	— Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; — анализ результатов защиты практических заданий;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Определение необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование полученной информации;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Определение актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Конструктивно взаимодействует с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач; четкое выполнение обязанностей при работе в команде;	— наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ их результатов;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация грамотной устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей;	— анализ результатов защиты практических заданий.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Наблюдение за выполнением заданий производственной практики.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Соблюдение норм экологической безопасности;	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Эффективность использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении задач профессиональной деятельности.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранных языках.	

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»**

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

2.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей
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.

2.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<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; - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования. - контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля. - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); - осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств. - контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах; - ведения технической документации по выполняемым работам
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки. - 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля. - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию; - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию. - контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах; - ведения технической документации по выполняемым работам
знать	<ul style="list-style-type: none"> - . правил по охране труда при работе на высоте; - приемов работ и последовательностей операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции). - нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей; - объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений; - правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей - инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; - правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями; - правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - основных методов неразрушающего контроля. - порядка действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; - правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для выполнения функций производителя работ; - правил устройства электроустановок. - порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок; - основ организации труда при оперативном руководстве работами.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 328;

В том числе в форме практической подготовки – 204 часа
из них на освоение МДК 208 часов;
в том числе, на производственную практику 108 часов.
Промежуточная аттестация – 12 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	в т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
ПК 4.1. - 4.4. ОК 01 – ОК 09	Раздел 1. Техническая диагностика оборудования электрических сетей	130	60	130	60	-	-	108	-
ПК 4.1. - 4.4. ОК 01 – ОК 09	Раздел 2. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электрических сетях	78	36	78	36	-	-	-	-
ПК 4.1. - 4.4. ОК 01 – ОК 09	ПП.04 Производственная практика	108	108	-	-	-	-	108	-
	Промежуточная аттестация – экзамен по модулю	12	-	-	-	-	-	-	-
	Всего:	20	204	208	96			108	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
Раздел 1. Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей		130/60
МДК.04.01 Техническая диагностика оборудования электрических сетей		130/60
Тема 1.1 Методические и информационные основы технического диагностирования	Содержание	50/36
	Основные понятия технической диагностики. Объекты технического диагностирования. Определение технического состояние объекта, его контроль. Прогнозирование технического состояния. Средства, системы технического состояния. Показатели и характеристики диагностирования. Методы и средства, применяемые при диагностировании.	14
	В том числе практических и лабораторных занятий	36/36
	Лабораторное занятие №1. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции.	4/4
	Лабораторное занятие №2. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.	2/2
	Лабораторное занятие №3. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.	2/2
	Лабораторное занятие №4. Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе.	2/2
	Лабораторное занятие №5. Расчет электрических нагрузок цеха. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов.	2/2
	Лабораторное занятие №6. Расчет и выбор компенсирующего устройства.	2/2
	Лабораторное занятие №7. Определение местоположения подстанции.	2/2
	Лабораторное занятие №8. Расчет и выбор аппаратов защиты и линий электроснабжения.	2/2
	Лабораторное занятие №9. Расчет токов короткого замыкания.	2/2
	Лабораторное занятие №10. Проверка элементов цеховой сети.	2/2
	Лабораторное занятие №11. Выбор и проверка силовых выключателей ВН.	2/2
Лабораторное занятие №12. Расчет и выбор элементов реле защиты цехового трансформатора.	2/2	
Лабораторное занятие №13. Расчет заземляющего устройства электроустановок.	2/2	
Лабораторное занятие №14. Расчет молниезащиты.	2/2	

	Лабораторное занятие №15. Расчёт осветительной установки.	2/2
	Лабораторное занятие №16. Электромонтаж схем с применением трансформатора тока.	2/2
	Лабораторное занятие №17. Электромонтаж схем с применением трансформатора напряжения.	2/2
Тема 1.2 Основы технического диагностирования электрооборудования	Содержание	8
	Схема организации контроля состояния оборудования и диагностики. Процессы повреждения и износа. Понятие дефекта оборудования и его признаки. Средства и методы контроля состояния оборудования. Контроль оборудования во время работы. Требования к системам контроля и диагностики.	8
Тема 1.3 Диагностика генераторов и компенсаторов	Содержание	12/6
	1. Основные дефекты обмоток статора и ротора. Методы контроля дефектов изоляции. Основные дефекты сердечника статора и сердечника ротора. Методы контроля дефектов в обмотке статора и сердечника ротора. Постановка диагноза состояния электрических машин.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6
	Практическое занятие №1 Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению эндоскопа ADA ZVE 150SD.	2/2
	Практическое занятие №2 Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией, практическое применение тепловизора FLIR	2/2
	Практическое занятие №3 Составление схем подключения термосопротивлений.	2/2
Тема 1.4 Основные виды дефектов асинхронных двигателей	Содержание	8/2
	Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты асинхронных двигателей. Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы. Признаки и причины повреждений электрооборудования.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №4 Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя.	2/2
Тема 1.5 Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений	Содержание	12/6
	Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Контроль состояния оборудования во время работы. Признаки и причины повреждений электрооборудования.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6
	Практическое занятие №5 Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	2/2

	Практическое занятие №6 Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольт-амперной характеристики трансформатора тока.	2/2
	Практическое занятие №7 Экспериментальное определение вторичной нагрузки трансформатора тока и оценка его пригодности.	2/2
Тема 1.6 Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов	Содержание	8/2
	Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов. Методы диагностики и контроля оборудования. Контроль состояния аппаратов во время работы. Признаки и причины повреждений электрооборудования.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №8 Постановка диагноза при определении состояния аппаратов (анализ результатов контроля и обследования, сопоставление полученных данных с нормированными значениями).	2/2
Тема 1.7 Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов	Содержание	12/4
	Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты силовых трансформаторов, автотрансформаторов. Оценка ресурса бумажной изоляции обмоток. Методы контроля вводов. Основные дефекты изоляции вводов. Признаки и причины повреждений электрооборудования.	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4
	Практическое занятие №9 Определение видов дефектов вводов по результатам хроматографического анализа растворенных газов.	2/2
	Практическое занятие №10 Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями.	2/2
Тема 1.8 Основные виды дефектов воздушных линий электропередач	Содержание	6/2
	Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты воздушных линий (ВЛ). Методы диагностики и контроля ВЛ. Признаки и причины повреждений электрооборудования.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №11 Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.	2/2
Тема 1.9 Основные виды дефектов силовых кабельных линий	Содержание	6/2
	Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты кабельных линий (КЛ). Методы диагностики и контроля КЛ. Контроль состояния КЛ во время работы. Признаки и причины повреждений электрооборудования.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №12 Постановка диагноза при определении состояния КЛ.	2/2

Тема 1.10 Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)	Содержание	8
	Основные неисправности и дефекты оборудования. Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А. Тестовый, функциональный и автоматизированный контроль устройств РЗ и А. Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А. Признаки и причины повреждений электрооборудования.	8
Раздел 2. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электрических сетях		78/36
МДК.04.02 Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электрических сетях		78/36
Тема 1 Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках	Содержание	8/4
	Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4/4
	Практическое занятие №1 Алгоритм присвоения II группы допуска по электробезопасности.	2/2
	Практическое занятие №2 Алгоритм присвоения III группы допуска по электробезопасности.	2/2
Тема 2 Охрана труда при осмотрах, оперативном обслуживании и технологическом управлении электроустановок	Содержание	4
	Охрана труда при осмотрах, оперативном обслуживании и технологическом управлении электроустановок. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках.	4
Тема 3 Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках	Содержание	8/6
	Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Организация работ в электроустановках по распоряжению. Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6
	Практическое занятие №3 Алгоритм оформления наряда-допуска.	2/2
	Практическое занятие №4 Алгоритм оформления перечня работ в порядке текущей эксплуатации.	4/4
Тема 4 Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по	Содержание	8/4
	Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению. Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках. Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в электроустановках. Оформление перерывов в работе и повторных допусков к работе в электроустановке.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4

наряд-допуску и распоряжению	Практическое занятие №5 Алгоритм выдачи разрешения на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках.	2/2
	Практическое занятие №6 Алгоритм подготовки рабочего места перед допуском бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску.	2/2
Тема 5 Сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда-допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках.	Содержание	4/2
	Сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда-допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках. Охрана труда при включении электроустановок после полного окончания работ.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2/2
	Практическое занятие №7 Алгоритм включения электроустановок после полного окончания работ.	2/2
Тема 6 Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках	Содержание	8/4
	Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках. Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках. Вывешивание запрещающих плакатов. Охрана труда при проверке отсутствия напряжения	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4/4
	Практическое занятие №8 Алгоритм проверки отсутствия напряжения.	2/2
	Практическое занятие №9 Алгоритм вывешивания запрещающих плакатов.	2/2
Тема 7 Охрана труда при установке заземлений	Содержание	6/4
	Охрана труда при установке заземлений. Охрана труда при установке заземлений в распределительных устройствах. Охрана труда при установке заземлений на ВЛ.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4/4
	Практическое занятие №10 Алгоритм установки заземлений в распределительных устройствах.	2/2
	Практическое занятие №11 Алгоритм установки переносных заземлений на ВЛ.	2/2
Тема 8 Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности.	Содержание	4/2
	Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности. Охрана труда при работах в зоне влияния электрического и магнитного полей	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2/2
	Практическое занятие №12 Алгоритм ограждения рабочего места, вывешивание плакатов безопасности.	2/2
Тема 9 Охрана труда при выполнении работ на электрооборудование.	Содержание	2
	Охрана труда при выполнении работ на генераторах и синхронных компенсаторах. Охрана труда при выполнении работ в электролизных установках. Охрана труда при выполнении работ на электродвигателях. Охрана труда при выполнении работ на коммутационных аппаратах.	2
Тема 10 Охрана труда при выполнении работ на ПС	Содержание	4
	Охрана труда при выполнении работ в комплектных распределительных устройствах. Охрана труда при выполнении работ на мачтовых трансформаторных подстанциях и комплектных трансформаторных	2

	подстанциях. Охрана труда при выполнении работ на силовых трансформаторах, масляных шунтирующих и дугогасящих реакторах.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2/2
	Практическое занятие №13 Алгоритм допуска персонала выполнения работ на мачтовых трансформаторных подстанциях.	2/2
Тема 11 Охрана труда при выполнении работ на ЛЭП.	Содержание	10/6
	Охрана труда при выполнении работ на воздушных линиях электропередачи. Охрана труда при выполнении работ на кабельных линиях.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6/6
	Практическое занятие №14 Составление ТК Подготовка рабочего места и допуск бригады для выполнения работ на ВЛ-35-110 кВ со снятием напряжения по наряду-допуску.	2/2
	Практическое занятие №15 Алгоритм работы с дополнительными средствами защиты в электроустановках.	2/2
	Практическое занятие №16 Алгоритм работы с основными средствами защиты в электроустановках.	2/2
Тема 12 Охрана труда при проведении испытаний и измерений.	Содержание	8/4
	Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4/4
	Практическое занятие №17 Алгоритм проведения испытаний электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника.	2/2
	Практическое занятие №18 Алгоритм оформления результатов испытаний электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника.	2/2
Тема 13 Охрана труда при выполнении работ в устройствах РЗА.	Содержание	4
	Охрана труда при выполнении работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики, со средствами измерений и приборами учета электроэнергии, вторичными цепями	4
Производственная практика итоговая (концентрированная) по модулю ПП.04.01 Диагностическая		
Виды работ		
1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.		
2. Составление документации по результатам диагностики.		
3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.		
4. Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.		
5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования		
6. Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.		
Экзамен по модулю		12
Всего		328/204

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения

Лаборатории:

Лаборатория «Электротехники и электроники»

- ноутбук,
- интерактивная доска, сеть с выходом в Интернет,
- лабораторные стенды ТЭЦиОЭ-4 СКМ в комплекте с компьютером и ПО:
- электроизмерительные приборы;
- комплект учебно-методической документации и методические указания к выполнению лабораторных работ;
- рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека.

Лаборатория Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем:

- лабораторные стенды:
 - по типу НТЦ-01.01 «Электротехника и основы электроники»;
 - «Проверка индукционного однофазного счетчика»;
 - «Измерение сопротивления с помощью моста и мегомметра»;
 - «Измерение мощности в трехфазной цепи с использованием измерительных трансформаторов»;
 - «Измерение активной и реактивной энергии трехфазной цепи»;
- цифровой осциллограф по типу АКИП 4115/2А;
- цифровой мультиметр;
- комплект учебного оборудования «Встроенные микропроцессорные системы»;
- стенд «Изучение фрагмента системы АСКУЭ с применением интерфейса RS-485, проверка устойчивости передачи по разным интерфейсам»;
- типовой комплект учебного оборудования «Средств автоматизации и управления Лифт», исполнение: шкаф управления и ПК;
- лабораторный стенд для исследования режимов работы нейтралей трансформаторов;
- лабораторный стенд по типу «Распределительные сети систем электроснабжения» для измерения качества электрической энергии и изучения
 - регулирования напряжения путем поперечной и продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи;

— лабораторные стенды и установки для измерения сопротивления электрооборудования, измерения сопротивления заземляющего устройства, измерения переходного сопротивления контактов, определения места повреждения в кабельной линии, определения распределения напряжения по гирлянде изоляторов, измерения емкости, коэффициента абсорбции изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь жидкого диэлектрика, вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов;

— испытательные установки повышенного напряжения;

— установки постоянного и переменного тока для определения пробивного напряжения твердых диэлектриков;

— рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека;

— программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем.

– комплект учебно-методической документации;

– образцы диэлектриков;

– средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;

– оперативная документация.

Лаборатория Электрооборудования электрических станций, сетей и систем:

– комплект учебно-методической документации;

– действующие коммутационные аппараты: разъединители внутренней и наружной установки, короткозамыкатель, отделитель, выключатели масляные с электромагнитным и ручным приводом, выключатели электромагнитный и вакуумный;

– промышленные образцы электрооборудования: предохранители напряжением выше 1 кВ, ограничители перенапряжений, вентильный разрядник;

– промышленные образцы измерительных трансформаторов тока и напряжения;

– макеты воздушных и элегазовых выключателей;

– лабораторные стенды для проведения исследований генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, двигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;

– лабораторный стенд для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора;

– каталоги, плакаты, планшеты и нормативная документация;

– средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;

– документацией по технике безопасности;

– приборы и устройства для определения уровня освещенности поверхности, прозвонки жил кабеля и их маркировки.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем:

– комплект учебно-методической документации;

– образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;

- схемы релейной защиты;
- лабораторные стенды по релейной защите по типу: «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание электромагнитных реле тока и напряжения», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Настройка уставок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии», «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе», «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий», «Испытание защиты кабельной линии от замыканий на землю», «Испытание дифференциального реле РНТ-565», «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора», «Настройка и проверка работы защиты асинхронного двигателя от КЗ и перегрузок»;
- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов;
- рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека.

Мастерские: «Слесарная», «Электромонтажная» оснащенные в соответствии с п. 6.2.2. программы по специальности СПО.

Залы:

- Читальный зал с выходом в Интернет
- Библиотека

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

3.2.1. Основные печатные издания

- 1 Балдин, М.Н. Справочник. Основное электрооборудование электрических сетей - М.: ЭНАС, 2014. – 208 с.
- 2 Бойчук В. С., Куксин А. В.. Эксплуатация электроэнергетических систем: Инфра-Инженерия, 2022 г.
- 3 Вантеев А. И. Обслуживание электрических подстанций. Теория и практика. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2021 г.
- 4 Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.
- 5 Дубинский Г. Н., Левин Л. Г. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В. Издание 2-е, переработанное и дополненное. — М.: СОЛОН-Пресс, 2018.
- 6 Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.

7

8 Киреева Э. А., Шерстнев С. Н., Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике с примерами расчетов: Кнорус, 2023 г.

9 Киреева Э. А.. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (для СПО). Учебное пособие: Кнорус, 2021 г.

10 Киреева Э. А.. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений. Учебное пособие: Кнорус, 2019 г.

11 Коробов Г. В., Черемисинова Н. А., Картавцев В. В.. Электроснабжение. Курсовое проектирование: Лань, 2021 г.

12 Корякин-Черняк С. Л., Партала О. Н., Шустов М. А.. Электротехнический справочник. Практическое применение современных технологий: Наука и Техника, 2014 г.

13 Красник В. В., Меламед А. М.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: НЦ ЭНАС, 2018 г.

14 Красник В. В.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое пособие. - М. : ЭНАС, 2017.

15 Куксин А. В., Бойчук В. С. Электрооборудование энергетических систем: Инфра-Инженерия, 2021 г.

16 Лакомов И. В., Помогаев Ю. М., Козлов Д. Г. Техническое обслуживание электроустановок. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2021 г.

17 Лыкин А. В.. Электрические системы и сети: Логос, 2008 г.

18 Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения (формат А4). Справочное пособие. - СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010.

19 Мурашов А. О., Рузанова Н. И.. Расчет электрических нагрузок. Практическое пособие: Страта, 2022 г.

20 Мусаэлян Э. С., Справочник по наладке вторичных цепей электростанций и подстанций: RUGRAM, 2022 г.

21 Назарычев А. Н., Таджибаев А. И., Андреев Д. А.. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций: Инфра-Инженерия, 2006 г.

22 Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: ВHV, 2013 г.

23 Немировский А. Е., Крепышева Л. Ю., Сергиевская И. Ю.. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2023г.

- 24 Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов. Учебное пособие: Форум, 2019 г.
- 25 Ополева Г. Н.. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб, пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006.
- 26 Папков Б. В., Илюшин П. В., Куликов А. Л.. Задачи надежности современного электроснабжения. Монография: Инфра-Инженерия, 2022 г.
- 27 Патшин Н. Т., Газизова О. В., Варганова А. В. Проектирование электроснабжения. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2024 г.
- 28 Полищук В. И.. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.
- 29 Правила переключений в электроустановках: Проспект, 2020 г.
- 30 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: НЦ ЭНАС, 2018 г.
- 31 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ИНФРА-М, 2023 г.
- 32 Правила устройства электроустановок Издательство: НЦ ЭНАС, 2018 г.
- 33 Привалов Е. Е. Основы эксплуатации воздушных линий электропередачи: Директмедиа Паблшинг, 2020 г.
- 34 Приказ Министерства энергетики РФ от 13 сентября 2018 г. N 757 "Об утверждении Правил переключений в электроустановках» (с изменениями на 1 сентября 2023 года). <https://docs.cntd.ru/document/542633279>
- 35 Рожкова Л.Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т. В.. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. Образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.
- 36 Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: ИНФРА-М, 2023 г.
- 37 Суворин А. В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.
- 38 Файбисович Д. Л., Шапиро И. М., Карапетян И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей: НЦ ЭНАС, 2017 г.
- 39 Хорольский В.Я., Таранов М.А., Жданов В.Г. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учеб, пособие. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019.
- 40 Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В. Н.. Эксплуатация электрооборудования: Учебник. 2-е изд. испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2017.

41 Хорольский В. Я., Таранов М.А.. Эксплуатация систем электроснабжения: учеб, пособие. — М.: ИНФРА-М, 2019.

42 Шеховцов В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. - М.: Форум, 2012

43 Яшура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник НЦ ЭНАС, 2017 г.

44 Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.

3.2.2. Основные электронные издания (электронные ресурсы, интернет-ресурсы)

1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost_20911-89.pdf.

Дата обращения 31.03.2017 г.

2. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g_4_30/2192-gost_2700289.html. Дата обращения 31.03.2017 г.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Алексеева Б.А., Когана Ф.Л., Мамиконянца Л.Г. Объем и нормы испытаний электрооборудования/ Под общей редакцией. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. – 256 с.

2. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов - М.: НЦ ЭНАС, 2002.- 216 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование общих и профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация самостоятельного оценивания результатов проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; – структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки. 	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося во время семинарских занятий; Анализ результатов выполнения практических заданий; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов;</p>
ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.	<p>демонстрация знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей; – объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций; – порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений; – правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей – инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; – правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями; 	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося во время семинарских занятий; Анализ результатов выполнения практических заданий; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и анализ ее результатов;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; – требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции; <p>основных методов неразрушающего контроля. Демонстрация умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля.</p>	
<p>ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.</p>	<p>- демонстрация знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядка действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения; – порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; – правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для выполнения функций производителя работ; <p>правил устройства электроустановок.</p>	<p>Анализ результатов выполнения практических заданий;</p>

	<p>Демонстрация умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять заявки на инструмент и приспособления; – вести оперативно-техническую и отчетную документацию; – составлять заявки на инструмент и приспособления; – вести оперативно-техническую и отчетную документацию. 	
<p>ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.</p>	<p>- демонстрация знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок; – основ организации труда при оперативном руководстве работами. <p>Демонстрация умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать задания членам бригады; – планировать и организовывать работу членов бригады; – организовывать рабочие места, их техническое оснащение; – оценивать результаты деятельности членов бригады; <p>оперативно принимать и реализовывать решения</p>	<p>Анализ результатов выполнения практических заданий;</p> <p>наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и анализ ее результатов;</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ ее результатов;</p> <p>Наблюдение во время производственной практики</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>Распознавание задачи; анализ задачи, выделение её составных частей; определение этапов решения; выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи;</p>	<p>Наблюдения</p> <p>Опрос по теме</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Определение необходимых источников информации;</p> <p>планирование процесса поиска;</p> <p>структурирование полученной информации;</p>	<p>Наблюдения</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное</p>	<p>Определение актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p>	<p>Оценка знаний и умений обучающегося в процессе</p>

<p>профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ на производственной практике.</p> <p>Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации при участии в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Конструктивно взаимодействует с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач; четкое выполнение обязанностей при работе в команде;</p>	<p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрация грамотной устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей;</p>	<p>Наблюдения</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации</p>	<p>Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Наблюдения</p>

международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Соблюдение норм экологической безопасности;	Наблюдение
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Эффективность использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении задач профессиональной деятельности.	Наблюдение
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений 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

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СЕТЕЙ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

2.1.4. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2.1.5. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Обслуживание оборудования подстанций 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.

2.1.6. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения работ по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов; - содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств - безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей; - организовывать работы на высоте и такелажные работы; - производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - производить слесарную обработку деталей; - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей. - организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - работы с электрическим и пневматическим инструментом; - применения справочных материалов в части оборудования подстанций электрических сетей; - работы в команде (бригаде); - освоения новых технологий (по мере их внедрения); - оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - применения средств пожаротушения; - оказания первой помощи пострадавшим на производстве; - вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей.
знать	<ul style="list-style-type: none"> - приемов работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов; - основных сведений о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей; - методов проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей; - правил безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением; - способов и сроков испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений; - правил эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; - норм испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей; - правил технической эксплуатации электростанций и сетей; - правил устройства электроустановок; - инструкций по применению и испытанию средств защиты; - тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции;

	<ul style="list-style-type: none"> - правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями; - требований охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады; - правил пожарной безопасности; - приема работ и последовательности операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей; - норм и объемов испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей. - правил технической эксплуатации электростанций и сетей; - правил устройства электроустановок; - инструкций по применению и испытанию средств защиты; - тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 214;

В том числе в форме практической подготовки – 108 часов

Из них на освоение МДК 130 часов;

В том числе, производственную практику 72 часа.

Промежуточная аттестация – 12 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
ПК 5.1- ПК 5.2. ОК 01 – ОК 09	Раздел 1. Ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	130	36	130	36	40	-		
ПК 5.1- ПК 5.2. ОК 01 – ОК 09	Производственная практика (по профилю специальности)	72	72	-				72	
	Промежуточная аттестация – экзамен по модулю	12	-						
	Всего:	214	108	130	36			72	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.05 «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
Раздел 1 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		130/36
МДК.05.01 Ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей		130/36
Тема 1.1. Ремонт оборудования	<p>Содержание</p> <p>Методы, стратегии и организационные формы ремонта. Ремонтные нормативы. Планирование ремонтных работ. Подготовка производства ремонтных. Организация и проведение ремонта. Остановочный ремонт оборудования. Финансирование ремонта оборудования. Разграничение функциональных обязанностей между службами предприятия при ремонте оборудования. Формы</p>	<p>6</p> <p>6</p>
Тема 1.2. Электрические машины	<p>Содержание</p> <p>Техническое обслуживание. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте. Особенности организации ремонта взрывозащищенных электрических машин. Нормативы периодичности, продолжительности и</p> <p>В том числе, практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №1 Составление ТК Капитальный ремонт двигателя постоянного тока.</p> <p>Практическое занятие №2 Составление ТК Капитальный ремонт асинхронного трёхфазного</p> <p>Практическое занятие №3 Составление ТК Капитальный ремонт высоковольтного электродвигателя</p> <p>Практическое занятие №4 Составление ТК Капитальный воздушного ремонт выключателя ВНВ-</p>	<p>14/8</p> <p>6</p> <p>8/8</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>
Тема 1.3. Электрические сети	<p>Содержание</p> <p>Техническое обслуживание. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный</p> <p>В том числе, практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №5 Составление ТК на монтаж соединительной муфты.</p> <p>Практическое занятие №6 Составление ТК на монтаж концевой муфты.</p> <p>Практическое занятие №7 Составление ТК Замена изоляторов в натяжной изолирующей подвеске</p> <p>Практическое занятие №8 Составление ТК Замена гирлянд изоляторов поддерживающей подвески</p>	<p>20/14</p> <p>6</p> <p>14/14</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>

	Практическое занятие №9 Составление ТК Установка промежуточной железобетонной одностоечной	2/2
	Практическое занятие №10 Составление ТК Демонтаж промежуточной железобетонной	2/2
	Практическое занятие №11. Составление ТК Ремонт провода в пролете опор между анкерной и	2/2
Тема 1.4. Электрические аппараты и комплектные устройства низкого напряжения (до 1000 В)	Содержание	6
	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.	6
Тема 1.5. Электрические аппараты высокого напряжения (выше 1000 В) и силовые преобразователи	Содержание	16/10
	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.	6
	В том числе, практических и лабораторных занятий	10/10
	Практическое занятие №12. Составление ТК Средний ремонт масляного выключателя ВМГ-133 с пружинным или электромагнитным приводом.	2/2
	Практическое занятие №13. Составление ТК Средний ремонт масляного выключателя ВМПЭ-10-1600 со встроенным электромагнитным приводом.	2/2
	Практическое занятие №14. Составление ТК Средний ремонт разъединителя типа РНДЗ-35/2000У1 с приводом ПРН.	2/2
	Практическое занятие №15. Составление ТК Средний ремонт высоковольтного выключателя типа МКП-1 110М-1000/630-20 с приводом ШПЭ-33.	2/2
	Практическое занятие №16. Составление ТК Средний ремонт отделителей ОД-110 с приводом ШПОМ.	2/2
Тема 1.6. Силовые трансформаторы	Содержание	12/2
	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.	10
	В том числе, практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №17. Составление ТК Текущий ремонт трансформаторов ТДР напряжением 6-10 кВ и мощностью до 630 кВА.	1/1
	Практическое занятие №18. Составление ТК Текущий ремонт силовых трансформаторов напряжением 35-110 кВ и мощностью до 40 МВА.	1/1
	Содержание	6

Тема 1.7. Аккумуляторные батареи	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.	6
Тема 1.8. Средства связи и сигнализации и РЗА	Содержание	10/4
	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.	
	1. Общие сведения о переключениях в цепях релейной защиты и автоматики. Техника операций с коммутационными аппаратами. Последовательность основных операций.	6
	2. Перевод присоединений с одной системы шин на другую. Вывод в ремонт системы сборных шин. Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу после ремонта при разных электрических схемах распределительных устройств.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	4/4
	Лабораторная работа №1. Выполнение оперативных переключений на тренажере или ПЭВМ.	2/2
	Практическое занятие №19. Составление бланков переключений в заданных схемах электростанций и подстанций	2/2

<p>Курсовая проект: Капитальный ремонт трансформатора РЭС ТДЦ-200000/110. Введение. 1 Основная часть. 1.1 Определение годового объема работ ремонтного предприятия. 1.2 Определение фонда времени и численности персонала предприятия. 1.3 Определение ремонтных площадей предприятия. 1.4 Определение необходимого технологического оборудования для ремонта трансформатора. 1.5 Конструкция, принцип работы, основные параметры и технические характеристики силового трансформатора. 1.6 Диагностика силового трансформатора, составление дефектной ведомости. 1.7 Определение потребности запасных частей, материалов для ремонта. 1.8 Составление технологической карты капитального ремонта трансформатора. 1.9 Послеремонтные испытания трансформатора. Заключение. Список использованных источников. Графическая часть: 1 Разработка чертежа производственного корпуса. 2 Разработка чертежа силового трансформатора.</p>	40
<p>Производственная практика ПП.05.01 Ремонтная Виды работ 1. Выполнение отдельных работ в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования 2. Выполнение отдельных работ в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования 3. Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования 4. Составление оперативной документации 5. Выполнение отдельных работ в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций 5. Контроль и управление режимами работы электрооборудования 6. Выполнение отдельных работ в противоаварийных тренировках оперативного персонала</p>	72/72
<p>Промежуточная аттестация – экзамен по модулю</p>	12
<p>Всего</p>	214

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем:

- лабораторные стенды:
 - по типу НТЦ-01.01 «Электротехника и основы электроники»;
 - «Проверка индукционного однофазного счетчика»;
 - «Измерение сопротивления с помощью моста и мегомметра»;
 - «Измерение мощности в трехфазной цепи с использованием измерительных трансформаторов»;
 - «Измерение активной и реактивной энергии трехфазной цепи»;
- цифровой осциллограф по типу АКИП 4115/2А;
- цифровой мультиметр;
- комплект учебного оборудования «Встроенные микропроцессорные системы»;
- стенд «Изучение фрагмента системы АСКУЭ с применением интерфейса RS-485, проверка устойчивости передачи по разным интерфейсам»;
- типовой комплект учебного оборудования «Средств автоматизации и управления Лифт», исполнение: шкаф управления и ПК;
- лабораторный стенд для исследования режимов работы нейтралей трансформаторов;
- лабораторный стенд по типу «Распределительные сети систем электроснабжения» для измерения качества электрической энергии и изучения
 - регулирования напряжения путем поперечной и продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи;
 - лабораторные стенды и установки для измерения сопротивления электрооборудования, измерения сопротивления заземляющего устройства, измерения переходного сопротивления контактов, определения места повреждения в кабельной линии, определения распределения напряжения по гирлянде изоляторов, измерения емкости, коэффициента абсорбции изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь жидкого диэлектрика, вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов;
 - испытательные установки повышенного напряжения;
 - установки постоянного и переменного тока для определения пробивного напряжения твердых диэлектриков;
- рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека;
- программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем.
 - комплект учебно-методической документации;
 - образцы диэлектриков;
 - средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
 - оперативная документация.

Лаборатория Электрооборудования электрических станций, сетей и систем:

- комплект учебно-методической документации;
- действующие коммутационные аппараты: разъединители внутренней и наружной установки, короткозамыкатель, отделитель, выключатели масляные с электромагнитным и ручным приводом, выключатели электромагнитный и вакуумный;
- промышленные образцы электрооборудования: предохранители напряжением

выше 1 кВ, ограничители перенапряжений, вентильный разрядник;

- промышленные образцы измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- макеты воздушных и элегазовых выключателей;
- лабораторные стенды для проведения исследований генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, двигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
- лабораторный стенд для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора;
- каталоги, плакаты, планшеты и нормативная документация;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- документацией по технике безопасности;
- приборы и устройства для определения уровня освещенности поверхности, прозвонки жил кабеля и их маркировки.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем:

- комплект учебно-методической документации;
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
- схемы релейной защиты;
- лабораторные стенды по релейной защите;
- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов;
- рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2-3 человека.

Мастерская «Электромонтажная»

- рабочее место слесаря (верстак, тиски);
- электрофицированные стенды;
- электротельфер г/п 2 тн;
- рабочие места для пайки;
- инверторный сварочный аппарат;
- станок сверлильный;
- станок наждачный;
- электрогенератор;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- коммутационные аппараты до 1000 В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели);
- стенды-тренажеры для выполнения электромонтажных работ;
- образцы проводов и кабелей;
- осветительные установки различного вида;
- сварочная установка;
- распределительные щиты;
- электромонтажный инструмент и приспособления;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током,
- документация по технике безопасности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.1. Основные печатные издания

1. Балдин, М. Н. Основное оборудование электрических сетей: справочник : справочник / М. Н. Балдин, И. Г. Карапетян ; под редакцией И. Г. Карапетян. — Москва : ЭНАС, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-4248-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60778>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бойчук В. С., Куксин А. В. Эксплуатация электроэнергетических систем: Инфра-Инженерия, 2022 г. – 196 с. ISBN 978-5-9729-0852-3
3. Вантеев, А. И. Обслуживание электрических подстанций: теория и практика: учебное пособие / А. И. Вантеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-9729-0538-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836540>. – Режим доступа: по подписке.
4. Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2023 г. – 271 с. ISBN: 978-5-16-006952-4. ISBN-онлайн: 978-5-16-102031-9
5. Дубинский Г. Н., Левин Л. Г.. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В. Издание 2-е, переработанное и дополненное. — М.: СОЛОН-Пресс, 2018.
6. Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.
7. Киреева Э. А., Шерстнев С. Н., Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике с примерами расчетов: Кнорус, 2023 г.
8. Киреева Э. А.. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (для СПО). Учебное пособие: Кнорус, 2021 г.
9. Киреева Э. А.. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений. Учебное пособие: Кнорус, 2019 г.
10. Коробов Г. В., Черемисинова Н. А., Картавцев В. В.. Электроснабжение. Курсовое проектирование: Лань, 2021 г.
11. Корякин-Черняк С. Л., Партала О. Н., Шустов М. А.. Электротехнический справочник. Практическое применение современных технологий: Наука и Техника, 2014 г.
12. Красник В. В., Меламед А. М.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: НЦ ЭНАС, 2018 г.
13. Красник В. В.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое пособие. - М. : ЭНАС, 2017.
14. Куксин А. В., Бойчук В. С. Электрооборудование энергетических систем: Инфра-Инженерия, 2021 г.
15. Лакомов И. В., Помогаев Ю. М., Козлов Д. Г. Техническое обслуживание электроустановок. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2021 г.
16. Лыкин А. В.. Электрические системы и сети: Логос, 2008 г.
17. Малафеев, А. В. Проектирование электрической части понизительных подстанций промышленного предприятия : учебное пособие / А. В. Малафеев, Е. А. Панова, А. В. Варганова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0937-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902467>. – Режим доступа: по подписке.
18. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения (формат А4). Справочное пособие. - СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010.
19. Мурашов А. О., Рузанова Н. И.. Расчет электрических нагрузок. Практическое пособие: Страта, 2022 г.
20. Мусаэлян Э. С., Справочник по наладке вторичных цепей электростанций и подстанций: RUGRAM, 2022 г.

21. Назарычев А. Н., Таджибаев А. И., Андреев Д. А.. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций: Инфра-Инженерия, 2006 г.
22. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: ВНУ, 2013 г.
23. Немировский А. Е., Крепышева Л. Ю., Сергиевская И. Ю.. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2023 г.
24. Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов. Учебное пособие: Форум, 2019 г.
25. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб. пособие / Г.Н. Ополева. - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 480 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0254-7 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/244993>
26. Папков Б. В., Илюшин П. В., Куликов А. Л.. Задачи надежности современного электроснабжения. Монография: Инфра-Инженерия, 2022 г. – 260 с. ISBN: 978-5-9729-0774-8
27. Патшин Н. Т., Газизова О. В., Варганова А. В. Проектирование электроснабжения. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2024 г.
28. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 203 с. : ил. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1039250. - ISBN 978-5-16-018963-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2079288> – Режим доступа: по подписке.
29. Правила переключений в электроустановках: Проспект, 2020 г.
30. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: НЦ ЭНАС, 2018 г.
31. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ИНФРА-М, 2023 г.
32. ПРИКАЗ от 13 сентября 2018 г. N 757 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Зарегистрировано в Минюсте России 22 ноября 2018 г. N 52754. <https://tk-expert.ru/uploads/files/docs/ПРИКАЗ%2013.09.2018%20N757%20ПРАВИЛ%20ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ%20ЭЛЕКТРОУСТАОВКАХ%202023-09-01.pdf>
33. Правила устройства электроустановок. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/
34. Привалов, Е. Е. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ярош В. А., Ястребов С. С. - Ставрополь : СтГАУ, 2019. - 221 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный
- 35.
36. Рожкова Л.Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т. В.. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. Образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.
37. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: ИНФРА-М, 2023 г.
38. Суворин А. В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.
39. Файбисович Д. Л., Шапиро И. М., Карапетян И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей: НЦ ЭНАС, 2017 г.
40. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Жданов В.Г. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учеб, пособие. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019.
41. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В. Н.. Эксплуатация электрооборудования: Учебник. 2-е изд. испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2017.

42. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2013711>. – Режим доступа: по подписке.

43. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018405-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2116708> – Режим доступа: по подписке.

44. Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник НЦ ЭНАС, 2017 г.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках - URL: <http://www.gosthelp.ru/text/SO15334205052003Instrukci.html>

2. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем. Министерство энергетики Российской Федерации. http://snipov.net/c_4652_snip_106297.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование общих и профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 5.1. Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.	Демонстрация навыков ремонта электрических машин, трансформаторов, высоковольтной коммутационной аппаратуры, вторичных цепей и устройств релейной защиты;	наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; анализ результата выполнения
ПК 5.2. Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования.	Демонстрация навыков действий персонала производителя работ по ремонту электрооборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей Грамотность заполнения бланков технической документации по эксплуатации электрооборудования; - грамотность заполнения бланков оперативно-технической документации.	практического задания; анализ результатов выполнения практических заданий; Экспертное наблюдение в процессе производственной практики Защита курсового проекта
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Распознавание задачи; анализ задачи, выделение её составных частей; определение этапов решения; выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи;	Наблюдения Опрос по теме
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Определение необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование полученной информации;	Наблюдения
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Определение актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории	Наблюдения

	профессионального развития и самообразования	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Конструктивно взаимодействует с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач; четкое выполнение обязанностей при работе в команде;	Наблюдения
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация грамотной устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей;	Наблюдения
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Наблюдения
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Соблюдение норм экологической безопасности;	Наблюдение
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Эффективность использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении задач профессиональной деятельности.	Наблюдение
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранных языках.	Наблюдение

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО
РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ.

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

Программа профессионального модуля является вариативной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Выполнение работ по профессии Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций** и соответствующие ему общие компетенции, профессиональные компетенции:

2.1.7. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Выполнение работ по профессии Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций
ПК 6.1.	Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования

ПК 6.2.	Проводить работы по ремонту механизмов и узлов электрооборудования согласно технологическим картам
ПК 6.3.	Изготавливать приспособления для сборки и ремонта
ПК 6.4.	Оформлять техническую документацию по ремонту электрооборудования
ПК 6.5.	Выполнять работы по обеспечению электробезопасности

1.1.4. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> — выполнения работ по осмотру и техническому обслуживанию электрического оборудования; — выполнения отдельных несложных работ по ремонту электрооборудования; — выполнения простейших измерений
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> — - поддерживать состояние рабочего места слесаря-электрика в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности; — выбирать для работы и пользоваться слесарными, электромонтажными, контрольно-измерительными, механизированными и электрическими инструментами, стендами, приборами, средствами технологического оснащения, оборудованием для обработки заготовок, простых деталей, сборочных единиц; — пользоваться конструкторской, технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции; — - пользоваться индивидуальными средствами защиты при выполнении работы; — выполнять монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры; — выполнять очистку и продувку сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей; — выполнять чистку контактов и контактных поверхностей; — выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов напряжением до 1000 В; — прокладывать установочные провода и кабели; выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования; — выполнять работы по клёпке; лужению пайке; — предупреждать и устранять брак; — контролировать качество работ. — пользоваться индивидуальными средствами защиты при выполнении работы; — пользоваться конструкторской, технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции; — организовывать обслуживание и ремонт электрического оборудования; — пользоваться оборудованием, приспособлениями и инструментом для ремонта; — производить расчет электрического оборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> — выполнять отдельные несложные работы по обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации;
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> — классификацию, конструкции, технические характеристики и области применения электрического оборудования; — порядок организации сервисного обслуживания и ремонта электрического оборудования; — правила выбора инструментов, приборов, оборудования, средств технологического оснащения для выполнения слесарных, сборочных и электромонтажных работ; — конструкторскую, технологическую, нормативную документацию и конструктивные особенности обслуживаемых и ремонтируемых деталей, сборочных единиц; — способы и методы предупреждения и устранения брака; — методы контроля качества выполняемых работ. — типовые технологические процессы и оборудование при эксплуатации, обслуживании, ремонте и испытаниях электрического оборудования; — методы и оборудование диагностики и контроля технического состояния электрического оборудования; — прогрессивные технологии ремонта электрического оборудования; — устройство и принцип работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов, коммутационной и пусковой аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; — основные виды электрических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования в объеме выполняемых работ; — наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места; — приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения; — физические, химические и технологические свойства обрабатываемых материалов; — правила техники безопасности и охраны труда в пределах выполняемых работ; — правила оказания первой медицинской помощи пострадавшим при травмах и несчастных случаях; — правила пожарной безопасности при выполнении работ; — технологические процессы по демонтажу, ремонту и сборке, электроустановок в пределах выполняемых работ; — правила оказания первой помощи при поражении электрическим током; — правила техники безопасности и электробезопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы 2; — приемы и последовательность производства такелажных работ.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов -342 часа;

В том числе, в форме практической подготовки 274 часа

из них на освоение МДК –72 часа;
на практики - 252 часа;
в том числе
учебную УП.06.01 Электрослесарная – 144 часа;
производственную ПП.06.01 Электромонтажная - 108 часов;
промежуточная аттестация – экзамен квалификационный - 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа (при наличии)
				Обучение по МДК				Практики			
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная	Консультации	
Промежут. аттест.	Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)									
ОК 01-ОК 09 ПК 6.1-ПК 6.5	Раздел 1. МДК.06.01 Технология выполнения слесарных и электромонтажных работ	72	22	72		22	-	-	-	-	
ОК 01-ОК 09 ПК 6.3-ПК 6.4	УП.06.01 Электро-слесарная	144	144			-		144			
ОК 01-ОК 09 ПК 6.1-ПК 6.2 ПК 6.5	ПП.06.01 Электромонтажная	108	108						108		
	Промежуточная аттестация – квалификационный экзамен	18				18					
	Всего:	342	274	72	18	22		144	108		

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.06 «Выполнение работ по профессии электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
МДК 06.01 Технология выполнения слесарных и электромонтажных работ		72/22
Тема 1.1 Рабочее место слесаря-электрика, типовые слесарные операции, применяемый инструмент и приспособления. Размерная слесарная обработка деталей.	<p>Содержание</p> <p>Организация рабочего места слесаря-электрика. Оборудование, приспособления, инструмент, материалы. Техника безопасности на рабочем месте. Разметка заготовок. Рубка металла. Правка и рихтовка металла. Гибка металла. Резание металла. Опиливание металла. Распиливание и припасовка. Шабрение. Притирка. Сверление, зенкование, зенкерование, развёртывание отверстий. Нарезание резьбы. Техника безопасности, при выполнении работ.</p> <p>В том числе, практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №1. Расчет норм расхода материала: для заготовки; для детали.</p>	<p>4/2</p> <p>2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>
Тема 1.2 Типовые соединения, применяемые в электроустановках. Слесарно-сборочные работы.	<p>Содержание</p> <p>Разъёмные соединения: болтовые соединения; соединения винтами; трубные соединения; штифтовые соединения; клиновые соединения. Неразъёмные соединения: клёпаные соединения; сварные соединения; соединения пайкой; соединения склеиванием. Слесарно-сборочные работы.</p> <p>В том числе, практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №2. Расчет норм расхода сварочных материалов</p> <p>Практическое занятие №3. Расход норм материалов для паяльных работ</p> <p>Практическое занятие №4. Расход норм материалов для склеивания</p>	<p>8/6</p> <p>2</p> <p>6/6</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>
Тема 1.3 Допуски, посадки и технические измерения.	<p>Содержание</p> <p>Шероховатости поверхностей. Допуски и посадки. Отклонения и допуски. Формы и расположения поверхностей. Обозначения видов допусков. Погрешности и методы их измерения.</p> <p>В том числе, практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №5. Разработка чертежа детали с указанием допусков</p>	<p>4/2</p> <p>2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>
Тема 1.4 Методы и	Содержание	4/2

средства контроля качества заготовок, деталей и сборочных единиц	Методы контроля качества работ. Контроль качества слесарной обработки простых металлических и неметаллических заготовок, деталей, и сборочных единиц. Измерительный инструмент: линейки, рулетки, штангенциркули, микрометры, угломеры, индикаторы, нутромеры, шаблоны, скобы, щупы. Правила и последовательность проведения измерений. Контроль качества слесарных, сборочных, электромонтажных работ.	2
	В том числе, практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №6. Разработка порядка и последовательности выполнения измерений	2/2
Раздел 2 Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами		
Тема 2.1 Соединение и оконцевание проводов и кабелей	Содержание	2
	Требования, предъявляемые к контактным соединениям. Разъёмные и неразъёмные соединения и их применение. Материалы, инструменты и приспособления, применяемые при соединении, ответвлении и оконцевании проводов. Способы и техника производства оконцевания неразъёмных соединений: опрессовкой; - электрической сваркой. Ответвления проводов. Особенности выполнения соединений медных и алюминиевых проводов. Способы и техника производства разъёмных соединений, и присоединение проводников к выводным контактам электрооборудования. Организация рабочего места слесаря-электрика в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.	2
Тема 2.2 Электромонтажные схемы	Содержание	2
	Виды и типы схем. Стандарты для выполнения схем. Обозначения условные графические для электрических схем. Обозначения для монтажных схем. Надписи на схемах. Чтение схем. Типовые схемы управления приводами.	2
Тема 2.3 Правила охраны труда на рабочем месте в пределах выполняемых работ	Содержание	2
	Требования инструкций по охране труда и пожарной безопасности на рабочем месте в пределах выполняемых работ. Организация рабочего места слесаря-электрика в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной и экологической безопасности, в пределах выполняемых работ.	2
Тема 2.4 Правила оказания первой медицинской помощи при травмах и несчастных случаях,	Содержание	2
	Доврачебная помощь при ранениях, кровотечениях, ожогах, переломах, вывихах, ушибах, растяжении связок, попадании инородных тел под кожу или в глаза, обмороках. Первая помощь при поражении электрическим током. Освобождение от действия электрического тока.	2

специфичных для данной трудовой функции.	Меры доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока. Способы проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца. Переноска и перевозка пострадавших от травм и несчастных случаев.	
Тема 2.5. Меры пожарной профилактики при выполнении работ	Содержание	2
	Классификация пожароопасных помещений и электроустановок. Организация пожарной охраны. Пожарная профилактика. Требования пожарной безопасности при выполнении работ.	2
Тема 2.6. Приёмы выполнения основных видов слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ для данной трудовой функции	Содержание	2
	Основные виды слесарных работ. Основные виды слесарно-сборочных работ. Основные виды электромонтажных работ.	2
Тема 2.7. Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения трудовой функции	Содержание	4
	Ручные рабочие инструменты. Перечень основных инструментов, приспособлений для выполнения трудовой функции. Инструменты для пайки. Паяльники. Паяльные лампы. Газовые горелки. Инструменты и оборудование для сварки. Механизированные рабочие инструменты. Электрифицированный инструмент. Пневматический инструмент.	4
Тема 2.8. Конструктивные особенности обслуживаемого узла.	Содержание	4/2
	Конструкции обслуживаемых узлов. Чертежи и технологические процессы для изготовления деталей, сборочных единиц. Технические требования конструкторской, технологической и нормативной документации.	2
	В том числе, практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №7. Разработка конструкторской документации. Технические требования	2/2
Тема 2.9. Методы практической обработки электротехнических материалов в пределах выполняемых работ.	Содержание	2
	Методы обработки материалов: чёрные металлы; цветные металлы; пластмассы; резина; асбест; текстолит; битумные и эпоксидные заливочные массы; лаки, краски, эмали; цемент, алебастр, сухая штукатурка.	2
Тема 2.10. Основные сведения по электротехнике,	Содержание	2
	Электрический ток. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Электрическая мощность. Магнитный поток. Магнитная индукция. Индуктивность. Электрическая ёмкость.	2

необходимые для выполнения работы		
Тема 2.11. Технология выполнения работ	Содержание	4/2
	Технологический процесс выполнения работ. Требования ЕСТД (Единая система технологической документации). Правила, порядок и последовательность выполнения работ.	2
	В том числе, практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №8. Разработка технологического процесса выполнения электромонтажных работ	2/2
Раздел 3. Лужение, пайка, изолирование электропроводов и кабелей.		
Тема 3.1. Лужение, пайка, изолирование проводов	Содержание	8/4
	Назначение, применение и техника пайки и лужения при производстве электромонтажных и ремонтных работ. Припой. Флюсы. Материалы для пайки медных и алюминиевых проводов. Инструмент и приспособления при пайке проводов малого сечения и элементов электротехнических схем. Порядок лужения и пайки одножильных и многожильных проводов при соединении и оконцевании. Изолирование проводов. Пайка, лужение и оконцевание проводов большого сечения. Пайка мягким припоем проводов и наконечников. Пайка твёрдым припоем проводов и наконечников. Пайка алюминиевых проводов и наконечников. Контроль качества пайки. Техника безопасности при выполнении работ по лужению, пайке, изолированию проводов.	8
	В том числе, практических и лабораторных занятий	4/4
	Практическое занятие №9. Разработка технологического процесса паяльных работ	2/2
	Практическое занятие №10. Разработка технологического процесса выполнения ремонтных работ	2/2
	Тема 3.2. Пайка, лужение, изолирование жил кабелей	Содержание учебного материала
Разделка кабелей. Подготовка жил к пайке. Лужение жил кабелей. Пайка жил кабелей. Изолирование жил кабелей. Техника безопасности при лужении, пайке, изолировании жил проводов.	2	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие №11. Разработка технологического процесса лужения	2/2
Раздел 4. Прокладка и сращивание электропроводов и кабелей, установка соединительных муфт.		
Тема 4.1. Прокладка, сращивание электропроводов	Содержание	2
	Прокладка проводов. Сращивание, ответвление и оконцевание проводов. Прокладка проводов в стальных трубах. Прокладка проводов в пластмассовых трубах.	2

Тема 4.2. Прокладка и сращивание жил кабелей	Содержание	2
	Прокладка кабелей в лотках Сращивание жил кабелей.	2
Тема 4.3 Установка соединительных муфт	Содержание	4
	Монтаж соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ.	4
	Монтаж концевых муфт и заделок наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ. Монтаж концевых муфт и заделок внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кВ.	
УП.06.01 Электрослесарная практика Виды работ: - организация рабочего места; - расчет величин предельных размеров и допуска по данным чертежа (эскиза), определение годности заданных действительных размеров; - выбор необходимого материала и инструмента; - разработка маршрута технологической обработки простых металлических и неметаллических заготовок, деталей, изделий; - способы обработки деталей, сборочных единиц: разметка, рубка, правка, гибка, резка, опилование, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание, нарезание резьбы; -- изготовление скоб, сборка кабельных конструкций. -. соединение отрезков медных и алюминиевых одно- и многопроволочных проводов, и кабелей. - контроль качества обработки простых металлических и неметаллических заготовок, деталей, изделий; - выполнение отводов с применением пайки, сварки, опрессовки, механических зажимов. - ознакомление с заданием по производству электромонтажных работ; - изучение электрической схемы; - разработка технологического процесса, порядка и последовательности выполнения работ;		144/144
ПП.06.01 Электромонтажная Виды работ: - выполнение подготовительных работ для выполнения электромонтажа; - разделка проводов, жил кабелей; -; наложение изоляции лентой ПВХ и хлопчатобумажной. - лужение проводников с применением флюсов и припоев. выполнение паяльных работ; - сверление отверстий электрической дрелью в черных и цветных металлах и в изоляционных материалах. - составление простейших схем осветительных установок, схем управления магнитными пускателями. - подключение проводов в соответствии с электрической схемой; - подключение контрольного кабеля к наборным зажимам (клеммнику) по эксплуатационной схеме. - ручная и механизированная пробивка гнезд и отверстий по готовой разметке. установка и заделка скоб, крюков, конструкций. - демонтаж и монтаж электропроводок в изолированных трубках. Прокладка осветительных электропроводок. - контроль качества электромонтажных работ.		108/108

Квалификационный экзамен	18
Всего	342

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Мастерская Слесарно-механическая:

- столы ученические;
- стулья ученические;
- доска классная;
- рабочее место преподавателя;
- кресло преподавателя;
- шкаф для хранения учебных пособий и литературы;
- компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (по), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации по с возможностью онлайн опроса);
- сетевой фильтр;
- цифровые УМК;
- стенды для выполнения лабораторных работ;
- комплект электромеханических реле для сборки схем релейной защиты;
- электромеханические устройства РЗИА;
- микропроцессорные устройства РЗИА;
- комплект средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- медицинская аптечка.

Мастерская «Электромонтажная»:

- столы ученические;
- стулья ученические;
- доска классная;
- рабочее место преподавателя;
- кресло преподавателя;
- рабочее место слесаря (верстак, тиски);
- шкафы/стеллажи для хранения инструментов и расходных материалов;
- комплект монтажных и демонтажных инструментов;
- стенды для сборки различных схем запуска электрических двигателей;
- высоковольтное силовое оборудование (трансформаторы, выключатели, ячейки КРУ и КСО, измерительные трансформаторы);
- низковольтное оборудование (автоматические выключатели, предохранители, магнитные пускатели, тепловые реле, пусковая аппаратура);
- вводные распределительные устройства;
- наборы по соединению и оконцеванию проводов;
- комплект расходных материалов
- оборудование для подготовки к выполнению заданий демонстрационного экзамена по выбранной компетенции;
- комплект средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током;
- медицинская аптечка;
- цифровые УМК;
- комплект плакатов, наглядных пособий, макетов для выполнения практических заданий.

Реализация образовательной программы включает обязательные учебную и производственную практики, которые представляют собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Оснащение баз практик обеспечивающие выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессионального модуля, в том числе оборудование и инструменты, используемые при проведении чемпионатов Профессионалы и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации чемпионата по компетенции «Электромонтаж» (или их аналогов), в соответствии с ООП по специальности СПО:

3.2. Информационное обеспечение реализации и программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие. ВО. Издательство: НИЦ ИНФРА-М: 2023. -271 с. ISBN: 978-5-16-006952-4. ISBN-онлайн: 978-5-16-102031-9

2. Завистовский В.Э., Завистовский С.Э. Допуски, посадки и технические измерения. Учебное пособие . СПО. - Издательство: НИЦ ИНФРА-М: 2024. – 278 с. SBN: 978-5-16-015152-6. ISBN-онлайн: 978-5-16-107657-6

3. Калинин А.В. - Справочник инженера по КИПиА. УП. 4-е изд., 2020. - 644 с
Учебное пособие. 4-е изд. испр. и доп. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 644 с. — ISBN 978-5-9729-0494-5.

4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н. С изменениями и дополнениями от 29 апреля 2022 г.

5. Покровский, Б. С. Основы слесарных и сборочных работ [Текст]: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Слесарь" / Б. С. Покровский. - 10-е изд., перераб. - Москва: Академия, 2017. - 204, [1] с. табл., цв. ил.; 22 см. - (Профессиональное образование. Слесарь).; ISBN 978-5-4468-4683-2 :

6. Сибикин Ю. Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ. Учебное пособие. СПО. - Издательство ФОРУМ, 2024. – 352 с. ISBN: 978-5-00091-631-5. ISBN-онлайн: 978-5-16-112112-2

7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Учебник. СПО. - Издательство: Директ-Медиа: 2019. – 500 С. ISBN: 978-5-4475-9977-5

8. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебное издание / Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. - Москва : Академия, 2023. - 464 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронны

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://electricalschool.info/> -Школа для электрика. Информационный электротехнический сайт.

2. <http://metalthandling/ru> - Слесарные работы.

3. <https://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/17/996/> -Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000В и электропроводок.
4. <https://www.proektant.org/index.php?topic=1318.0> Рекомендации по проектированию силового электрооборудования напряжением до 100В переменного тока промышленных предприятий.
5. <http://www.electrocentr.info/down> Правила и Нормы, Руководящие документы и материалы (РД) используемые на объектах электроэнергетики, при эксплуатации электроустановок и электрооборудования. ПУЭ, ПТЭЭ, ПТБ, МПОТ, правила эксплуатации электроустановок, нормы испытаний электрооборудования, нормы электроснабжения
6. http://glavnyenergetyk.narod.ru/instryktsy_proizvods_1.htm Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование общих и профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 6.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования	Владение навыками выявления причин неисправностей и отказов электрооборудования	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практик за выполнением заданий и анализ результатов выполнения практических заданий Квалификационный экзамен
ПК 6.2. Проводить работы по ремонту механизмов и узлов электрооборудования согласно технологическим картам	Выполнение простейших операций по ремонту механизмов и узлов электрооборудования согласно технологическим картам	
ПК 6.3. Изготавливать приспособления для сборки и ремонта	Выполнение операций по изготовлению и использованию приспособления для сборки и ремонта	
ПК 6.4. Оформлять техническую документацию по ремонту электрооборудования	Выполнение оформления технической документации по эксплуатации электрооборудования;	
ПК 6.5. Выполнять работы по обеспечению электробезопасности	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Распознавание задачи; анализ задачи, выделение её составных частей; определение этапов решения; выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи;	Наблюдения Опрос по теме
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Определение необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование полученной информации;	Наблюдения
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Определение актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Наблюдения

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Конструктивно взаимодействует с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач; четкое выполнение обязанностей при работе в команде;	Наблюдения
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация грамотной устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей;	Наблюдения
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Наблюдения
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Соблюдение норм экологической безопасности;	Наблюдение
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Эффективность использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении задач профессиональной деятельности.	Наблюдение
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранных языках.	Наблюдение