

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

*Приложение 1.1. к ООП среднего профессионального образования
по программам подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (базовой подготовки)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических
подстанций и сетей

13.02.07 Электроснабжение

Шатура
2026

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем 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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей
ПК 1.1.	Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно
ПК 1.2.	Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	- выполнения демонтажа (монтажа) оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно - выполнения реконструкции, наладки, обслуживания оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; - выполнения работ по демонтажу, монтажу, обслуживанию силового оборудования электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно
Уметь:	- производить техническое обслуживание оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; - читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических подстанций и электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; - проводить испытания оборудования электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно
Знать:	- основы построения электрических подстанций и сетей; элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; - правила чтения схем первичных соединений электрооборудования подстанций и электрических сетей напря-

	жением до 110 кВ включительно; - конструкции и принцип работы трансформаторов напряжением 110 кВ включительно; - назначение и конструкция высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, выключателей напряжением до 110 кВ включительно; - основные сведения о схемах вторичных цепей; правила технической эксплуатации электрических подстанций и сетей методы проведения испытаний оборудования электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; - виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей
--	---

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии с применением электронного обучения.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 470,

из них:

на освоение МДК – 382,

в том числе самостоятельная работа - 6;

на практики – 72 часа;

в том числе:

учебную – 36 часов;

производственную - 36 часов;

на консультации – 4;

в том числе:

экзамен по модулю – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ-	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК			Практики		Консультации		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей										
ПК 1.1 ПК1.2; ОК 1 – 9	Раздел 1. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей	104	102	38					2	
ПК 1.1 ПК1.2; ОК 1 – 9	Раздел 2. Техническое обслуживание электрооборудования сетей и систем	110	108	44					2	
	ВСЕГО по МДК.01.01	214	210	82					4	
МДК.01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения										
ПК 1.1 ПК1.2; ОК 1 – 9	Раздел 1. Электроснабжение электрического оборудования	174	172	60	30				2	
	ВСЕГО по МДК.01.02	174	172	60	30				2	
ПК 1.1 ПК1.2; ОК 1 – 9	Учебная практика	36				36				
ПК 1.1 ПК1.2; ОК 1 – 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					36		-	
	Консультации	4						4		
	Промежуточная аттестация	6								6
	Всего:	470						4	6	6

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел ПМ 1. Применение основного электро- оборудования электрических станций и сетей		104
МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем		104
Тема 1.1. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	Содержание	18
	1. Принцип действия трансформатора. Особенности конструкции трансформаторов и автотрансформаторов. Схемы соединения обмоток трансформаторов.	
	2. Коэффициент трансформации. Уравнения ЭДС и МДС.	
	3. Схема замещения. Векторная диаграмма трансформатора. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трансформаторов. Группы соединений обмоток трансформаторов. Определение группы соединения обмоток трансформаторов.	
	4. Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформаторов.	
	5. Внешняя характеристика трансформатора. Потери и КПД трансформатора. Регулирование напряжения трансформаторов.	
	6. Параллельная работа трансформаторов. Назначение параллельной работы трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами.	
	7. Трехобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы.	
	8. Переходные процессы при включении и при внезапном коротком замыкании. Перенапряжения в трансформаторах.	
	9. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов.	
	Лабораторные работы	4
	1. Исследование характеристик трехфазного двухобмоточного трансформатора, определение групп соединения обмоток	
	2. Исследование параллельной работы трехфазных трансформаторов	
	Практические занятия	4
	1. Построение графика зависимости изменения вторичного напряжения от коэффициента нагрузки.	2
	2. Определение параметров трехфазного трансформатора при заданных технических данных.	2
Тема 1.2. Синхронные машины	Содержание	22
	1. Назначение, принцип действия синхронных генераторов. Явнополюсные и неявнополюсные синхронные генераторы, их основные конструктивные элементы. Системы возбуждения синхронных генераторов. Требования, предъявляемые к системам возбуждения. Холостой ход синхронных генераторов.	
	2. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Реакция якоря. Векторные диаграммы синхронного генератора.	
	3. Характеристики синхронного генератора. Энергетическая диаграмма. Способы охлаждения синхронных генераторов.	

	4.	Характеристики трехфазного синхронного генератора: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочные, внешние, регулировочные.	
	5.	Параллельная работа синхронных генераторов. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу. Проверка совпадения фаз, синхронизация и набор нагрузки синхронного генератора	
	6.	Перегрузочная способность и статическая устойчивость синхронного генератора при параллельной работе	
	7.	Понятие о динамической устойчивости. Средства повышения устойчивости параллельной работы генераторов. U-образные кривые синхронного генератора.	
	8.	Принцип действия синхронного двигателя. Векторные диаграммы. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронного двигателя	
	9.	U-образные характеристики синхронного двигателя. Рабочие характеристики синхронных двигателей. Способы пуска синхронных двигателей. Область применения синхронных двигателей.	
	10.	Назначение и принцип действия. Особенности конструкции, системы возбуждения, системы охлаждения синхронного компенсатора. Режимы работы синхронного компенсатора. Реакторный пуск синхронного компенсатора	
	Лабораторные работы		6
	1.	Исследование трехфазного синхронного генератора.	
	2.	Исследование трехфазного синхронного двигателя.	
	3.	Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью и снятие U-образных характеристик.	
	Практические занятия		6
	1.	Определение параметров синхронного генератора, изменение напряжения при сбросе нагрузки. Построение векторной диаграммы.	
	2.	Определение тормозных моментов, действующих на ротор генератора, построение графиков моментов, вычисление перегрузочной способности синхронного генератора	
	3.	Определение параметров синхронного компенсатора для повышения коэффициента мощности в сети.	
Тема 1.4. Асинхронные двигатели	Содержание		12
	1.	Принцип действия асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения. Скольжение асинхронного двигателя. Частота тока в роторе. Однофазные асинхронные двигатели.	
	2.	Векторная диаграмма асинхронного двигателя. Схема замещения асинхронной машины. Режимы работы асинхронных двигателей. Электромагнитный момент асинхронного двигателя.	
	4.	Рабочие характеристики асинхронных двигателей. Условия устойчивой работы асинхронных двигателей. Опыты холостого хода и короткого замыкания асинхронного двигателя.	
	5.	Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	
	6.	Пусковые свойства асинхронных двигателей. Схемы и способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками. Регулирование частоты вращения и реверсирование асинхронных двигателей.	
	Лабораторные работы		4
	1.	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	
	2.	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором.	
	Практические занятия		4

	1.	Определение потерь трехфазного асинхронного двигателя в режиме номинальной нагрузки.	
	2	Расчет и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя.	
Тема 1.6. Машины постоянного тока	Содержание		12
	1.	Устройство коллекторных машин постоянного тока. Конструктивное выполнение якорных обмоток. Петлевые, волновые обмотки. Магнитная система. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока.	
	2.	Магнитное поле машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока.	
	3.	Коммутация в машинах постоянного тока. Причины искрения на коллекторе. Прямолинейная и криволинейная замедленная коммутация. Способы улучшения коммутации. Круговой огонь по коллектору.	
	4.	Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма. Условия самовозбуждения генераторов. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения.	
	5.	Двигатели постоянного тока. Принцип действия, классификация двигателей постоянного тока, область применения. Уравнение двигательного режима. Энергетическая диаграмма. Характеристики двигателей параллельного возбуждения. Характеристики двигателей последовательного возбуждения. Характеристики двигателей смешанного возбуждения	
	6.	Пуск двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения. Регулирование частоты вращения двигателей. Общие сведения о способах торможения двигателей.	
	Лабораторные работы		6
	1	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.	
	2	Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения.	
	3	Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.	
	Практические занятия		4
	1.	Определение МДС реакции якоря	
	2.	Определение потерь и КПД двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	
Дифференцированный зачет			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1:			2
- коммутация в машинах постоянного тока; - универсальные коллекторные двигатели; - машины постоянного тока специального назначения; - асинхронные двигатели специального назначения; - трансформаторные устройства специального назначения.			
Раздел ПМ 2. Техническое обслуживание электрооборудования сетей и систем			110
МДК 01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем			284
Тема 2.1 Электрические аппараты напряжением до и выше 1000 В. Внутренняя и внешняя изоляция аппаратов.	Содержание		20
	1.	Способы гашения дуги переменного тока в электрических аппаратах напряжением до и выше 1 кВ. Гашение дуги постоянного тока.	
	2.	Типы, конструкции, технические данные коммутационной аппаратуры до 1000 В.	

3.	Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки.
----	--

	4.	Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции, область применения	
	5.	Типы, конструктивные особенности, принцип действия и область применения предохранителей напряжением выше 1000 В	
	6.	Выключатели напряжением выше 1000 В: назначение, предъявляемые к ним требования, параметры.	
	7.	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных выключателей	
	8.	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения воздушных и элегазовых выключателей.	
	9.	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения электромагнитных, вакуумных выключателей.	
	10.	Внутренняя и внешняя изоляция электрических аппаратов. Приводы коммутационных аппаратов	
	Практические работы		18
	1.	Определение конструктивных частей и параметров рубильников, магнитных пускателей, автоматических выключателей по промышленным образцам и каталогам.	
	2.	Выбор автоматических выключателей для защиты осветительных электроустановок.	
	3.	Изучение конструкции и принципа действия разъединителей внутренней и наружной установки и их приводов. Изучение конструкции и принципа действия отделителей, короткозамыкателей и их приводов.	
	4.	Определение конструктивных частей и параметров предохранителей до и выше 1000 В по промышленным образцам.	
	5.	Изучение конструкции и принципа действия маломасляных выключателей и их приводов.	
Тема 2.2 Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока и напряжения. Изоляция измерительных трансформаторов.	6.	Изучение конструкции и принципа действия выключателей с большим объёмом масла и их приводов.	
	7.	Определение конструктивных частей и параметров воздушных выключателей по макетам и схемам.	
	8.	Определение конструктивных частей и параметров элегазовых выключателей по макетам и схемам.	
	9.	Изучение конструкции и принципа действия вакуумных выключателей и их приводов.	
	Содержание		4
	1.	Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока.	
	2.	Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов напряжения.	
	Практические занятия		4
	1.	Определение конструктивных частей трансформаторов тока по промышленным образцам и каталогам.	
	2.	Определение конструктивных частей трансформаторов напряжения по промышленным образцам и каталогам.	
Тема 2.3. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	Содержание		4
	1.	Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.	
	2.	Определение температуры нагрева электрических машин и трансформаторов. Нагревание электрических аппаратов при различных режимах работы. Допустимые температуры нагрева и превышение температуры Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева.	

Тема 2.4. Техническое обслуживание электрооборудования	Содержание		6
	1.	Виды технического обслуживания электрооборудования.	
	2.	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов.	
	3.	Виды перенапряжений в электроустановках. Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений. Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений.	
Тема 2.5. Техническое обслуживание электрооборудования	Содержание		16
	1.	Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов)	
	2.	Назначение двигателей собственных нужд, надзор и уход за двигателями собственных нужд.	
	3.	Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	
	4.	Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств.	
	5.	Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий, коррозия металлических оболочек кабелей и меры защиты от нее.	
	6.	Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий. Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше.	
	7.	Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ.. Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.	
	8.	Измерение сопротивления петли «фаза- нуль», переходного сопротивления контактов	
	Лабораторные работы		12
	1.	Измерение коэффициента трансформации силового трансформатора.	
	2.	Измерение сопротивления контура заземления на полигоне ГБПОУ МО «ШЭТ»	
	3.	Измерение сопротивления и тока утечки вентильного разрядника и ограничителя перенапряжений	
	4.	Определение места повреждения в кабельной линии.	
	5.	Измерение сопротивления петли «фаза-нуль», выбор аппаратов защиты по результатам измерений.	
	6.	Измерение переходного сопротивления контактов, оценка результатов состояния контактов.	
Тема 2.6. Профилактические осмотры электрооборудования	Содержание		12
	1.	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях, подстанциях и в электрических сетях.	
	2.	Неисправности электрических двигателей и генераторов.	
	3.	Неисправности силовых и измерительных трансформаторов.	
	4.	Неисправности коммутационных аппаратов.	
	5.	Неисправности заземляющих устройств. Неисправности вторичных устройств	
	6.	Неисправности воздушных и кабельных линий	
	Лабораторные работы		10

	1.	Оценка состояния маломасляных выключателей по результатам осмотра в учебной лаборатории.	
	2.	Оценка состояния разъединителей по результатам осмотра в учебной лаборатории.	
	3.	Оценка состояния выключателей нагрузки по результатам осмотра в учебной лаборатории.	
	4.	Определение повреждения кабельной линии различными способами.	
	5.	Выявление неисправностей асинхронного электродвигателя.	
Тема 2.7. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования	Содержание		2
	1.	Организационные и технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрооборудования.	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела - тепловые режимы работы трансформаторов и турбогенераторов; - уход за контактами; - контроль переходного сопротивления контактов; - расчет заземляющих устройств.			2
Раздел ПМ 1. Электроснабжение электрического оборудования			174
МДК01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			284
Тема 3.1. Режимы работы электрических машин и трансформаторов	Содержание		12
	1.	Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ, 6-35 кВ, 110 кВ и выше. Основные свойства и область применения электрических сетей с различными способами заземления нейтралей .	4
	2.	Нормальные режимы работы синхронных компенсаторов. Допустимые нагрузки и допустимые аварийные перегрузки	
	3.	Режим работы электродвигателей. Понятие о самозапуске электродвигателей собственных нужд и условия, обеспечивающие успешный самозапуск.	
	4.	Типы силовых трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры. Нагрузочная и перегрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов.	
	5.	Режимы работы автотрансформаторов.	
	Лабораторные работы		8
	1.	Определение влияния разземления нейтрали трансформатора на режим эффективного заземления нейтрали в электрической установке.	
	2	Самозапуск асинхронного электродвигателя	
	Практические занятия		4
	1.	Выбор устройств для компенсации емкостных токов.	
	2.	Анализ различных режимов работы и выбор автотрансформаторов.	
Тема 3.2. Построение системы измерения для различных цепей подстанций	Содержание		2
	1.	Системы измерений на подстанциях. Контрольно-измерительные приборы (КИП) в цепях трансформаторов, электрических линий, на шинах подстанций. Щиты управления на подстанциях.	
	Практические занятия		2
	1.	Выбор КИП в заданных цепях подстанций. Составление схемы подключения измерительных приборов.	

Тема 3.3. Конструктивное выполнение электрических сетей	Содержание		8
	1.	Электрические сети: общие понятия, требования, предъявляемые к ним в соответствии с ПУЭ и ГОСТ, классификация. Номинальные напряжения электрических сетей.	
	2.	Конструкция воздушных электрических линий (ВЭЛ)	
	3.	Общие сведения о конструкции кабельных линий. Конструкция силовых кабелей. Соединение и окончание кабелей. Новые виды силовых кабелей.	
	4.	Конструктивное выполнение цеховых сетей низкого напряжения.	
Тема 3.4. Параметры элементов электрических сетей	Содержание		8
	1.	Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий местных и районных электрических сетей. Активные и индуктивные сопротивления проводов и кабелей. Активные и ёмкостные проводимости ВЭЛ и КЭЛ.	
	2.	Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов). Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов (автотрансформаторов).	
	3.	Выбор сечений проводов и токоведущих жил кабелей по условию нагрева, по экономической плотности тока и экономическим токовым интервалам, допустимой потере напряжения.	
	4.	Методы определения потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях. Пути снижения потерь передаваемой электроэнергии.	
	Практические занятия		6
	1.	Составление схем замещения электрических линий и трансформаторов и расчет их параметров.	
	2.	Выбор сечения проводов осветительной двухпроводной линии по допустимой потере	
	3.	Расчет потерь мощности и электрической энергии в линиях электрической сети, в трансформаторах и автотрансформаторах.	
Тема 3.5. Качество электрической энергии и его обеспечение	Содержание		4
	1.	Основные положения государственного стандарта на качество электрической энергии. Показатели качества электрической энергии.	
	2.	Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников I.	
Тема 3.6. Схемы электрических соединений в системе электроснабжения	Содержание		8
	1.	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Источники питания и требования к надежности электроснабжения. Схемы подключения источников питания. Типы электроподстанций	
	2.	Принципы выбора схемы распределения электроэнергии. Конфигурация сети.	
	3.	Схемы электрических сетей внутри объекта на среднем напряжении. Схемы городских распределительных сетей низкого напряжения.	
	4.	Схемы цеховых электрических сетей низкого напряжения. Схемы осветительных сетей.	
	Практические занятия		2
	1.	Выбор схемы электрических сетей с учетом надежности электроснабжения потребителей	
Тема 3.7. Схемы электрических соединений подстанций	Содержание		8
	1.	Принципы выбора схем электрических соединений подстанций.	
	2.	Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода	
	3.	Схемы распределительных подстанций напряжением выше 1 кВ.	
	4.	Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6 – 10/0,4 – 0,66 кВ	
	Практические занятия		8
	1.	Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000 В.	

		Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до 1000 В.	
Тема 3.8. Конструкция распределительных устройств	Содержание		4
	1.	Конструкция закрытых распределительных устройств (ЗРУ). Конструкция комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН).	
	2.	Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ)	
	Практические занятия		4
	1.	Составление схемы заполнения ЗРУ.	
Тема 3.9. Определение электрических нагрузок элементов систем электроснабжения	Содержание		8
	1.	Графики электрических нагрузок электроприемников и электропотребителей. Показатели графиков электрических нагрузок. Нагрузочная способность электрооборудования. Понятие расчетной электрической нагрузки.	
	2.	Методы определения расчетной электрической нагрузки в промышленных электрических сетях, в городских электрических сетях и в электрических сетях сельскохозяйственных районов.	
	Практические занятия		2
	1.	Построение годового графика продолжительности нагрузок и определение по графику технико-экономических показателей.	
Тема 3.10. Выбор силовых трансформаторов на подстанциях	Содержание		2
	1.	Методика выбора количества и мощности трансформаторов, устанавливаемых на подстанциях. Проверка трансформаторов на перегрузочную способность.	
	Практические занятия		2
Тема 3.11. Выбор токоведущих частей и электрического оборудования подстанции	Содержание		8
	1.	Определение расчетных условий для выбора и проверки проводников и электрических аппаратов. Выбор электрических аппаратов напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения.	
	2.	Типы проводников, применяемых на электростанциях и в электрических сетях. Проверка проводников на термическую стойкость. Проверка проводников на электродинамическую стойкость.	
	3.	Проходные и опорные изоляторы для внутренней и наружной установки: назначение, типы, основные характеристики. Подвесные изоляторы: назначение, типы, основные характеристики.	
	4.	Выбор жестких шин. Выбор гибких шин, проверка проводников по условиям короны.	
	Практические занятия		12
	1.	Выбор коммутационных аппаратов до 1000 В	
	2.	Выбор и проверка выключателей и разъединителей. Выбор реакторов.	
	3.	Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока.	
	4.	Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения.	
	5.	Выбор и проверка жестких шин. Выбор проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки.	
	6.	Выбор и проверка гибких шин.	
Тема 3.12. Перенапряжения и защита от перенапряжений Молниезащита зданий и сооружений	Содержание		4
	1.	Атмосферные и коммутационные перенапряжения	
	2.	Защита электроустановок от атмосферных и коммутационных перенапряжений	

	Практические занятия		4
	1.	Расчет и построение защитной зоны стержневых молниеотводов.	
	2.	Расчет защиты ПС от прямых ударов молнии	
Тема 3.13. Системы заземления подстанций	Содержание		4
	1.	Виды заземления, его назначение. Требования ПУЭ к заземляющим устройствам. Конструкции заземляющих устройств.	
	2.	Методика расчета заземляющих устройств в установках с различными режимами работы нейтралей.	
	Практические занятия		2
	1.	Расчет заземления подстанции	
	Лабораторные работы		4
	1.	Снятие зависимости потенциала основания электрооборудования от расстояния до заземлителя (для пяти типов грунтов)	
Курсовое проектирование	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		30
Дифференцированный зачет			2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела: - условия окружающей среды, влияющие на выбор электрооборудования; - особенности расчета местной и районной электрических сетей; - буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах; - структурные схемы подстанций.			2
Тематика курсового проекта: 1 Проектирование электрической трансформаторной подстанции объекта 2 Проектирование электрической распределительной подстанции			
Учебная практика Виды работ - Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления. - Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. - Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе. - Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачи напряжения. - Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением. Дифференцированный зачет			36

Производственная практика (по профилю специальности): Виды работ - Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей. - Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей. - Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений. - Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ. - Обрезка и заделка концов кабельной линии. - Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. - Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ. - Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования Дифференцированный зачет	36
Самостоятельная учебная работа	6
Консультации	4
Промежуточная аттестация	6
Всего	470

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

учебного кабинета:

- охраны труда;

мастерской:

- электромонтажной;

лабораторий:

- электрооборудования электрических станций, сетей и систем;
- эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем;
- электрических машин и трансформаторов;

полигона:

- электрооборудования электрических станций и подстанций.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета охраны труда:

- методические указания по выполнению практических работ;
- технические паспорта и каталоги средств диагностики;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- плакаты, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- диски с учебными фильмами, фотографиями.

Технические средства обучения: обучающие и тестирующие программы, мультимедийная установка, телевизор, DVD проектор, интерактивная доска с программным обеспечением.

Оборудование лаборатории эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- 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, образцы диэлектриков;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- нормативная документация.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бри-

гадным методом по 3-4 человека.

Оборудование лаборатории электрооборудования электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- 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, ;
- 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.

Оборудование лаборатории электрических машин и трансформаторов и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- 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;
- макеты, каталоги и промышленные образцы электрооборудования;
- плакаты, планшеты и нормативная документация;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

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

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:

- коммутационные аппараты до 1000В (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.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное электрооборудование электрических станций и сетей;
- воздушные и кабельные линии электропередачи распределительных сетей;
- такелажная оснастка для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования;
- установки для прокладки и установки муфт силовых кабелей.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: М.: НЦ-ЭНАС, 2022. – 264 с.
2. Правила устройства электроустановок. – Кодексы, 2025. – 514 с.
3. Кацман, М.М. Электрические машины и приводы : учебник – М.: Академия, 2024.- 496 с.
4. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ; Изд. центр Академия, 2024.- 592 с.
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий; изд.перераб.- М.: Издательский центр «Академия», 2023. – 464 с.
6. Конюхова Электроснабжение объектов: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования /Е.А. Конюхова. – 12-е изд.перераб.- М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 400 с.
- 7.Сидорова Л.Г. Электроснабжение электротехнологического оборудования: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования /Л.Г. Сидорова - М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 240 с.

Дополнительные источники:

1. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ; 18-е изд.перераб.- М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 592 с.

Интернет - источники:

1. Асинхронные электродвигатели. Архипцев Ю.Ф.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.diagram.com.ua/library/bem/>.
2. "Справочник по электрическим машинам" (часть1).
М.М.Кацман. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/o-18.html>.
3. "Справочник по электрическим машинам" (часть2).
М.М.Кацман. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/o-19.html>.
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/download/view/electroliterature-2.html>.
5. Аппараты электрические низковольтные. Автоматические выключатели, пускатели, контакторы, предохранители, реле, аппараты защиты: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/view/gost.html>.
8. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/>.
9. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vbix.ru/podstancyy/index.html>.
10. Степанчук К.Ф., Тиняков Н.А. Техника высоких напряжений: портал [Электронный ресурс]. <http://www.mirknig.com/knigi/professii/1181193783-tehnika-vysokix-napryazhenij.html>.
13. Название: Методы и средства диагностики оборудования высокого напряжения: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.infanata.org/tags>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05 Осуществлять устную социального и культурного контекста ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- 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 1000 В 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 основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией.	Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка её результатов. Оценка защиты выполнения практических заданий; оценка результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка их результатов; оценка результатов защиты практических заданий; наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка его результатов; оценка результатов выполнения практического задания; наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике.
ПК 1.2. Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических под-	- Составление графиков проведения осмотров в	Оценка результатов выполнения

станций и сетей напряжением до 110 кВ включительно ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05 Осуществлять устную социальную и культурного контекста ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	соответствии с нормативно - технической документацией; - полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам; - точность диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров; - проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.	практического задания; наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы, производственной практики и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и оценка её результатов; наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и оценка результатов; оценка результатов выполнения практических заданий;
По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю.		

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

*Приложение 1.2. к ООП среднего профессионального образования
по программам подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (базовой подготовки)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Организация и управление бригадами по техническому обслужива-
нию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей

13.02.07 Электроснабжение

Шатура
2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	Стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МО- ДУЛЯ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬ- НОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем 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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и со-

	трудничать для их достижения в профессиональной деятельности.
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей
ПК 2.1.	Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей
ПК 2.2.	Осуществлять контроль деятельности бригад
ПК 2.3.	Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	- составления планов работы подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - проведения инструктажа по безопасным методам труда с оформлением их в журнале инструктажей, наряде-допуске; - обеспечения подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования электрических подстанций и сетей, производственно технологической документацией по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - составления заявок на получение материальных ценностей оформления, выдачи нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; - составления заявок на материалы, оборудование, специальную одежду - контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированного выхода из зоны рабочего места; - контроля своевременности реализации, правильного хранения, использования и списания материальных ресурсов; - сдачи и приемки рабочих мест, материально-технических ресурсов после проведения работ - подготовки сводной технической и статистической отчетности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - подготовка справочной информации о ходе выполнения утвержденных планов и графиков по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - формирования заявок на запасные части и материалы, необходимые для ремонта и реконструкции оборудования подстанций и электрических сетей
Уметь:	- планировать работу подчиненного персонала; - проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций и электрических сетей; - рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных частях для ремонта оборудования подстанций и электрических сетей; - оценивать состояние оборудования подстанций и электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации; - оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей - контролировать состояние рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда; - контролировать и координировать производственную деятельность бригад оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады

	- вести техническую и отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - оперативно принимать и реализовывать решения в рамках ведения документации по 20 техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - анализировать информацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей
Знать:	- требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации; - порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ; - нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанции; - принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; - порядок организации верхолазных работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - порядок организации работ под напряжением; - правила допуска к работам в электроустановках; - основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике; - основы трудового законодательства; - правила работы с персоналом; - методики проведения противопожарных тренировок; - требования охраны труда при эксплуатации электроустановок; - правила промышленной безопасности - правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; - правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; - технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанции; - специфика аварийно-профилактических работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; - положения и инструкции о расследовании и учете технологических нарушений, несчастных случаев на производстве; - инструкции по охране труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности - номенклатура документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей в соответствии с нормативными документами, регламентирующими эксплуатацию электрических станций и сетей, и правила ее оформления; - требования, предъявляемые к составлению технической и исполнительной документации на эксплуатируемое оборудование подстанций и электрических сетей; - принципы работы, технические характеристики и условные обозначения сооружений электрических сетей

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии с применением электронного обучения.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов –162 ,

из них:

на освоение МДК – 78 ,

в том числе самостоятельная работа - 2 (указывается в случае наличия);

на практики – 72 часа;

в том числе:

учебную – 36 часов;

производственную – 36 часов;

на консультации – 4;

на промежуточную аттестацию – 6 часов,

в том числе:

экзамен по модулю – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ-	Наименования разделов профессио- нального модуля	Сум- марный объем нагруз- ки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоя- тельная работа	Промежу- точная ат- тестация
			Обучение по МДК			Практики		Кон- сульта- ции		
			Всего	В том числе		Учебная	Произ- водствен- ная			
Лабораторных и практиче- ских занятий	Курсовых ра- бот (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
МДК.02.01 Основы управления персоналом производственного подразделения										
ПК 2.1 ПК2.2; ПК2.3; ОК 1 – 9	Раздел 1. Управление производственным подразделением	40	38	8					2	
	ВСЕГО по МДК.02.01	40	38	8					2	
МДК.02.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения										
ПК 2.1 ПК2.2; ПК2.3; ОК 1 – 9	Раздел 1. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	40	40	12						
	ВСЕГО по МДК.02.02	40	40	12						
ПК 2.1 ПК2.2; ПК2.3; ОК 1 – 9	Учебная практика	36				36				
ПК 2.1 ПК2.2; ПК2.3; ОК 1 – 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					36		-	
	Консультации	4						4		
	Промежуточная аттестация	6								6
	Всего:	162						4	2	6

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

именование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
Раздел 1 Управление производственным подразделением		40
МДК 02.01. Основы управления персоналом производственного подразделения		38
Тема 1.1 Планирование и организация работы производственного подразделения	Содержание	16
	1. Основные функции управления (планирование, организация, мотивация и контроль).	
	2. Формы планирования. Виды планирования. Основные стадии планирования.	
	3. Производственная структура организации (предприятия). Элементы производственной структуры.	
	4. Организационная структура управления предприятием	
	5. Уровни и стили управления предприятием.	
	6. Полномочия и ответственность. Сущность делегирования, правила и принципы делегирования.	
	7. Социально-трудовые отношения и их регулирование. Должностная инструкция.	
	Практические занятия	6
	1. ПЗ №1 Планирование работы производственного подразделения.	
	2. ПЗ №2: Разработка структуры управления организацией	
	3. ПЗ №3 Уровни и стили управления предприятием	
Тема 1.2 Контроль производственного процесса	Содержание	14
	1. Управленческие решения. Типы решений. Методы и этапы принятия решений.	
	2. Понятие контроля, виды контроля, процесс контроля.	
	3. Производственный контроль.	
	4. Виды инструктажей. Формы обучения до назначения на самостоятельную работу	
	5. Несчастные случаи. Расследование несчастных случаев на производстве.	

именование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов
1	2		3
	6.	Трудовая дисциплина и ее виды. Способы обеспечения трудовой дисциплины.	
	7.	Разработка планов ликвидации возможных аварий.	
	Практические занятия		2
	1.	№ 4: Определение показателей состояния рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда и пожарной безопасности	
Дифференцированный зачет по МДК 02.01			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1: - Решение ситуационных задач.			2
Учебная практика 1.Планирование рабочего времени (распределение рабочего времени и выстраивание эффективной работы) 2.Организация рабочего места для максимальной эффективности работы 3.Вявление проблем и принятие управленческих решений по их устранению			36

именование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения			
МДК.02.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения			40
Тема 2.1. Комплектные устройства для наладочных работ	Содержание		14
	1.	Комплектные установки. Назначение, достоинства и недостатки	
	2.	Наладочные работы на электрических подстанциях	
	3.	Стационарные и переносные установки, назначение, эксплуатация	
	4.	Высоковольтные испытательные аппараты	
	5.	Виды, назначение, устройство, порядок применения. Приборы контроля напряжения	
	6.	Приборы для измерения сопротивления. Виды, назначение, устройство, порядок применения	
	Лабораторные работы		6
	1	Изучение конструкции приборов контроля напряжения.	
	2	Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции.	
3	Измерение сопротивления и определение коэффициента абсорбции изоляции электрооборудования		

Тема 2.2. Приборы для наладочных работ	Содержание		14
	1	Регулирование тока и напряжения	
	2	Устройства регулирования тока и напряжения при наладочных работах	
	3	Техника безопасности при выполнении наладочных работ	
	4	Капитальный ремонт трансформатора. электрических машин	
	5	Изоляционно-обмоточные работы. Слесарно-механические работы. Комплектование и сборка. Послеремонтные испытания	
	6	Разборка электрических машин малой мощности. Разборка электрических машин большой мощности	
	Лабораторные работы		6
	1	Проверка и испытание асинхронного электродвигателя	
	2	Проверка и испытание машины постоянного тока	
	3	Проверка и испытание силового трансформатора ТМ63/10	
Производственная практика			36
Виды работ: 1. Знакомство со структурой предприятия; 2. Подготовка рабочего места в соответствии с технологическим регламентом производственного подразделения, в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда; 3. Участие в определении производственных задач коллективу исполнителей 4. Участие в анализе результатов работы коллектива исполнителей; 5. Участие в прогнозировании результатов принимаемых решений; 6. Проведение инструктажей: первичного, целевого			
Консультации			4
Экзамен			6
ВСЕГО:			156

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

1. Кабинет «Экономика»:

1. Рабочее место преподавателя (стол, стул, ПК);
2. Посадочные места для учащихся (столы, стулья по количеству учащихся);
3. Проектор, экран;
4. Комплект учебно-методической документации;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания:

1. Управление персоналом: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Т.Ю. Базаров. – М.: Издательский центр «Академия», 2024.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Менеджмент: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.Л. Драчева, Л.И. Юликов. – 2016.
2. Экономика организации: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Н.П. Котерова. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.
- 3 Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994 N 68-ФЗ.(ред.от 23.06.2020)

3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. консультант плюс - <http://www.consultant.ru/>
2. юрайт образовательная платформа-<https://urait.ru/viewer/psihologiya-upravleniya-personalom-450044#page/1>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
2.1. Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей	- Разработка должностных инструкций производственного персонала в соответствии с типовыми; - определение основных задач персонала производственного подразделения с учетом должностных инструкций; - обоснованность анализа результатов работы коллектива исполнителей; - правильность выявления факторов эффективности работы производственного подразделения; - правильность расчета времени и численности персонала для выполнения заданного типа работ в соответствии с нормативными документами.	- оценка результатов выполнения практического задания и задания на производственной практике; - наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
2.2. Осуществлять контроль деятельности бригад	- Грамотность проведения инструктажа на рабочем месте; - составление должностной инструкции в соответствии с тарифно-квалификационными характеристиками по должностям рабочих и служащих;	- Оценка моделирования и решения производственных ситуаций; - оценка результатов производственной практики;
2.3. Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей	- Обоснованность анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения; - правильность определения травмоопасных и вредных факторов в профессиональной деятельности; - подготовка рабочего места в соответствии с технологическим регламентом производственного подразделения, в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда;	- Оценка результатов выполнения практического задания - оценка результатов производственной практики
Промежуточной аттестацией являются дифференциальный зачет. По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю.		

Общие компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ЛР 17,19,20	- правильная организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда; - грамотный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ; - применение методов профессиональной профилактики своего здоровья.	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практике.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ЛР 16,17,20	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников информации, включая электронные.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ЛР 4, 13,19	- установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения; - аргументирование и обоснование своей точки зрения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ЛР 13, 14, 15, 17	- владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ЛР 4, 18, 19	- владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

*Приложение 1.3. к ООП среднего профессионального образования
по программам подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (базовой подготовки)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматизации

13.02.07 Электроснабжение

Шатура
2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИО- НАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНО- СТИ)	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики» 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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики
ПК 3.1.	Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики
ПК 3.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	- проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории с применением поверочной и измерительной аппаратуры; - разборки, ремонта аппаратуры и наладки релейной защиты и автоматики простых защит; - сборки испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской; - устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗА -подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики
Уметь:	- настраивать простые защиты; - пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА; - разбирать и собирать механические и электрические части простых защит разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА; - пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА
Знать:	- аппаратура для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; - источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока; - конструкции и защитные характеристики автоматических выключателей; - общие сведения о материалах, применяемых при ремонте простых защит; - основные требования к релейной защите, - требования при проверках релейной защиты и автоматики; - приводы высоковольтных выключателей и основы дистанционного управления ими; - классификация и принцип действия реле; - приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле; - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; - общие сведения об источниках и схемах электропитания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики; - режим работы аккумуляторных батарей; - сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей; - способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; - устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; - правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии с применением электронного обучения.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 192,

из них:

на освоение МДК – 110 часа,

в том числе самостоятельная работа - 2;

на практики – 72 часов;

в том числе:

учебную – 36 часов;

производственную -36 часов;

в том числе:

на консультации – 4;

экзамен по модулю – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ-	Наименования разделов профессио- нального модуля	Суммар- ный объем нагрузк и, час.	Объем профессионального модуля, ак.час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоя- тельная работа	Промежу- точная атте- стация
			Обучение по МДК			Практики		Кон- сульта- ции		
			Всего	В том числе		Учебная	Производ- ственная			
Лабораторных и практиче- ских занятий	Курсовых ра- бот (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения										
ПК 3.1 ПК3.2; ОК 1 – 9	Раздел 1. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электро- снабжения	108	108	50						
ПК 3.1 ПК 3.2; ОК 1 – 9	Учебная практика	36				36				
ПК 3.1 ПК3.2; ОК 1 – 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					72			
	Консультации	4						4		
	Промежуточная аттестация	6								6
	Самостоятельная работа	2							2	
	Всего:	192								

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов
1	2		3
Раздел 1 ПМ.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения			110
МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения			108
Тема 1.Расчет токов короткого замыкания	Содержание		12
	1.	Общая характеристика процесса короткого замыкания: виды КЗ, причины и последствия КЗ. Трехфазное короткое замыкание в цепи, питающейся от шин неизменного напряжения. Составляющие полного тока КЗ. Ударный ток КЗ.	
	2.	Методы расчета токов трехфазного КЗ. Составление расчетных схем электроустановок и схем замещения. Выражение параметров элементов схем в именованных и относительных единицах при выбранных базовых условиях. Преобразования схем замещения.	
	3.	Определение начального действующего значения периодической составляющей тока КЗ. Определение ударного тока КЗ. Определение периодической и апериодической составляющих тока КЗ в любой момент времени переходного процесса КЗ. Расчет токов в цепи собственных нужд.	
	4.	Основные положения метода симметричных составляющих. Понятие о токах и напряжениях прямой, обратной и нулевой последовательностей. Принципы составления схем замещения отдельных последовательностей.	
	5.	Расчетные формулы для определения токов и напряжений при различных видах несимметричных КЗ. Комплексные схемы замещения для различных несимметричных КЗ.	
	6.	Уровни токов к.з. в современных энергосистемах. Способы снижения токов КЗ. Применение токоограничивающих реакторов: типы, конструкции, параметры, схемы включения. Выбор секционных и линейных реакторов	
	Лабораторная работа		2
	1.	Определение соотношения токов короткого замыкания различных видов при замыкании в одной и той же точке сети, питающейся от источника практически бесконечной мощности.	4
	Практические занятия		
	1.	Расчет токов трехфазного КЗ	
	2.	Расчет токов несимметричных КЗ.	
Тема 2. Основы измерительной техники	Содержание		10
	1.	Измерительные приборы с электромеханическим измерительным механизмом. Измерительные механизмы, реагирующие на одну измеряемую величину. Измерительные механизмы, реагирующие на две измеряемые величины.	
	2.	Измерительные приборы с измерительными механизмами электродинамической, ферродинамической, индукционной систем; схемы включения обмоток этих механизмов для измерения напряжения, силы тока и мощности	
	3.	Расширение пределов измерений измерительных приборов. Способы расширения пределов измерений измерительных приборов с помощью шунтов и добавочных резисторов. Расчет добавочного сопротивления или шунта для получения заданных пределов измерения.	
	4.	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Устройство, назначение, подключение измерительных трансформаторов тока и напряжения. Правила безопасной работы при применении измерительных трансформаторов.	
	5.	Методы измерения мощности, энергии, коэффициента мощности. Методы измерения сопротивления.	
	Практические занятия		2
	1	Изучение конструкции электронного осциллографа	
Лабораторная работа			10

	1.	Поверка индукционного однофазного счетчика.	
	2.	Измерение коэффициента мощности $\cos \varphi$ при различных видах нагрузок	
	3.	Измерение сопротивления изоляции мегомметром.	
	4.	Измерение мощности в трехфазной цепи методом двух ваттметров	
	5.	Измерение активной энергии трехфазной цепи с использованием измерительных трансформаторов	
Тема 3. Релейная защита электрооборудования электрических станций сетей и систем	Содержание		28
	1.	Назначение релейной защиты (РЗ). Требования, предъявляемые к устройствам РЗ. Виды схем РЗ. Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления. Основные органы релейной защиты.	
	2.	Способы изображения реле на принципиальных схемах. Понятие о монтажных схемах устройств РЗА. Классификация реле. Назначение постоянного и переменного оперативного тока. Источники оперативного тока.	
	3.	Схемы соединения обмоток трансформаторов тока и реле. Коэффициент схемы.	
	4.	Виды реле. Реле прямого действия, устройство, область применения. Принципы выполнения и действия электромагнитных реле. Конструкция электромагнитных реле тока и напряжения. Параметры срабатывания и возврата, коэффициент возврата. Способы регулирования параметров.	
	5.	Полупроводниковые реле тока и напряжения. Способы регулирования параметров. Индукционное реле тока, принцип действия. Время-токовые характеристики реле.	
	6.	Поляризованные и магнитоэлектрические реле. Промежуточные реле, реле времени, указательные реле, их назначение, конструктивные особенности.	
	7..	Токовые защиты. Принципы выполнения и действия максимальной токовой защиты (МТЗ). Принципиальная схема защиты. Расчет уставок защиты и проверка чувствительности. МТЗ с пуском по напряжению. Токовая отсечка, принцип действия, схема. Расчет уставок. Ступенчатая токовая защита.	
	8.	Принцип действия направленной МТЗ. Схема защиты, основные органы. Конструкция реле направленной мощности. Расчет уставок защиты. Мертвая зона защиты.	
	9.	Защита от замыканий на землю в электрических сетях. Защита кабельных линий напряжением 6-10 кВ. Конструкция трансформатора тока нулевой последовательности.	
	10.	Дифференциальные защиты линий. Принципы выполнения и действия продольной дифференциальной защиты линий. Токи небаланса.	
	11.	Поперечная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий. Мертвая зона защиты. Поперечная направленная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий. Дифференциальная защита на трансформаторах (автотрансформаторах). Принцип действия.	
	12.	Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Газовая защита. Принцип действия, устройство, требования к установке газового реле.	
	13.	Защита сборных шин. Виды повреждений на сборных шинах. Принципы выполнения и действия дифференциальной защиты шин.	
	14.	Резервирование действия релейных защит и выключателей. Принцип выполнения УРОВ.	
	Лабораторная работа		22
	1.	Испытание реле тока.	
	2.	Испытание реле напряжения.	
	3.	Испытание реле времени.	

	4.	Испытание реле тока с ограниченно-зависимой характеристикой времени.	
	5.	Испытание реле направления мощности.	
	6.	Испытание дифференциального реле тока.	
	7.	Токовая отсечка линии электропередачи.	
	8.	Максимальная токовая защита линии электропередачи с пуском по напряжению.	
	9.	Токовая направленная защита линии электропередачи.	
	10.	Поперечная дифференциальная защита линии электропередачи.	
	11.	Токовая защита трансформатора (ТО, МТЗ, защита от перегрузки).	
	Практические занятия		6
	1.	Расчет уставок максимальных токовых защит в сети с односторонним питанием.	
	2.	Расчет уставок и проверка чувствительности МТЗ в сети с односторонним питанием.	
	3.	Расчет трехступенчатой токовой защиты от многофазных КЗ в сети с односторонним питанием.	
Тема 4. Автоматика электро-энергетических систем	Содержание		8
	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.	Назначение, область применения устройств автоматического включения резерва. Требования, предъявляемые к устройствам АВР. Схемы АВР секционного выключателя, АВР трансформатора подстанции. Пусковые органы АВР.	
	3.	Назначение автоматического регулирования частоты в энергосистеме. Автоматическое регулирование перетоков мощности.	
	4.	Назначение и основные принципы выполнения автоматической частотной разгрузки (АЧР). Категории и очереди АЧР. Автоматическое повторное включение после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ	
	Практические занятия		4
	1.	Изучение схемы и принципа действия устройства автоматического повторного включения.	
	2.	Изучение схемы и принципа действия устройства автоматической частотной разгрузки.	
Консультация			4
Экзамен			6
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1.			2
-определение токов КЗ с учетом регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов; особенности расчета токов КЗ в электро-установках до 1000 В; - особенности расчета токов КЗ в цепях собственных нужд электростанций; - порядок расчета токов однофазного и двухфазного КЗ. -конструктивные особенности реле на постоянном и переменном токе, быстродействующих и с замедлением; -область применения направленных МТЗ; -операции, выполняемые оперативным персоналом в цепях дифференциальной защиты при оперативных переключениях.			
Учебная практика УП.03 Виды работ: 1. Ознакомление с организационно-производственной структурой предприятия (организации); 2. Изучение организационной и должностной документации энергообъекта; 3. Выяснение по материалам энергообъекта, как осуществляется подготовка и переподготовка персонала. 4. Ознакомление с технической и оперативной документацией станции и сети;			36

5. Ознакомление с фрагментами технологических и главных схем электрических станций и сетей.	
6. Изучение инструкции по технике безопасности при проведении обходов и осмотров.	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю.	36
Виды работ:	
1. Участие в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования	
2. Участие в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования	
3. Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования	
4. Составление оперативной документация	
5. Участие в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций	
5. Контроль и управление режимами работы электрооборудования	
6. Участие в противоаварийных тренировках оперативного персонала	
Комплексный дифференцированный зачет по ПП.03 и УП.03 ДЗ(4к2)	
Консультация	4
Экзамен по модулю	6
Всего	192

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Кабинет «Эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенный оборудованием:

- методические указания по выполнению практических работ;
 - техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования;
 - схемы распределительных устройств;
- техническими средствами:
- обучающие и тестирующие программы, интерактивная доска, мультимедийный проектор, мобильный программно-технический комплекс, диски с учебными фильмами, фотографиями.

Кабинет информационных технологий:

оснащенный оборудованием и техническими средствами:

- персональные компьютеры, с программным обеспечением по расчету токов короткого замыкания, по выполнению оперативных переключений;
- обучающие и тестирующие программы.

Количество персональных компьютеров не менее 15.

Лаборатория «Эксплуатация и ремонт электрооборудования электрических станций, сетей и систем»:

- комплект учебно-методической документации;
- комплект модульного лабораторного оборудования «Электроэнергетика – Электрические станции и подстанции» ЭЭ1М-ЭСП-С-К для исследования режимов работы нейтралей в электрических установках; заземляющих устройств электрических установок; самозапуска асинхронного электродвигателя; коротких замыканий в электрических установках; оперативных переключений в распределительных устройствах электрических станций и подстанций;
- оперативная документация.

Лаборатория «Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем»:

- комплект учебно-методической документации;
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
- схемы релейной защиты;
- лабораторные стенды по релейной защите «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». Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека;

- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов. Рабочие места по количеству обучающихся.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Киреева З.А., Цырук, С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: Учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2025. (гриф МО РФ);
2. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред.проф.образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - URL: https://www.elec.ru/files/2020/01/14/_Rozhkova_L.D._Karneeveva_L.K._Chirkova_T.V..PDF

Дополнительные источники:

3. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей – М.: «Академия», 2010.
4. Москаленко В.В. Справочник электромонтера - М.: Издательский центр «Академия», 2010. (допущено Минобразованием России).
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации - М.: Издательство «Омега-Л», 2018.
6. Правила устройства электроустановок. 7-е издание. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2016.
7. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.-М.: ЭНАС, 2020.

Интернет-ресурсы:

8. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках - URL: http://download.modus.icenet.ru/swmandoc/70_oper_switching/r38-3-01.htm/
9. Основные правила и рекомендации по производству оперативных переключений <http://electricalschool.info/main/ekspluat/1244-osnovnye-pravila-i-rekomendacii-po.html>
10. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем. Министерство энергетики Российской Федерации. 2003.-URL: http://forca.ru/instrukcii/dispatcherskie/instrukciya-po--predotvrascheniyu-i-likvidacii-avarii-v-elektricheskoi-chasti-energосистем_4.html.
11. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. СО 154-34.20.122-2006.- URL: http://www.cius-ees.ru/uploaded/file_catalog/SO_153-34.20.122-2006_NTP_PS.pdf.

12. ГОСТ Р 55630-2013/IEC/TR 62066: Перенапряжения импульсные и защита от перенапряжений в низковольтных системах переменного тока. Общие положения. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293774/4293774160.pdf>

13. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций и тепловых сетей <https://standartgost.ru/g/pkey-14293768380.pdf>

14. Электрооборудование электростанций и подстанций. Примеры расчетов, задачи, справочные данные. - URL: https://www.studmed.ru/karneeva-l-k-rozhkova-l-d-el-ektrooborudovanie-elektrostantsiy-i-podstantsiy_77f7a5ac9b2.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК3.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- Грамотность заполнения бланков технической документации по эксплуатации электрооборудования; - грамотность заполнения бланков оперативно-технической документации.	- Оценка результатов защиты практического задания; - оценка результатов лабораторных работ; - оценка защиты практического задания; - оценка защиты лабораторных работ; оценка результатов выполнения практического задания; - оценка результатов выполнения практического задания.

ПК3.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- Демонстрация навыков исследования режимов работы электрических машин и трансформаторов, устройств релейной защиты; - точность подбора средств измерений для контроля режимов работы основного оборудования, и правильность составления схем подключения измерительных приборов; - выполнение расчета симметричных и несимметричных токов коротких замыканий в соответствии с алгоритмом; - аргументированность выбора устройств релейной защиты и автоматики в различных цепях основного и вспомогательного оборудования;	- Оценка результатов тестирования; - оценка результатов выполнения практического задания; - оценка выполнения практических заданий; - наблюдение за выполнением заданий на производственной практике; - оценка выполнения практических заданий; - оценка защиты лабораторных работ; - оценка выполнения практических заданий; - оценка защиты лабораторной работы; - наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике.
По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю.		

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

*Приложение 1.4. к ООП среднего профессионального образования
по программам подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (базовой подготовки)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи

13.02.07 Электроснабжение

Шатура
2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	Стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МО- ДУЛЯ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬ- НОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности *Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи* 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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи
ПК 4.1.	Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи
ПК 4.2.	Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи
ПК 4.3.	Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи
ПК 4.4.	Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	- использования монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте; - монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; - установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи; - выполнения работ по наладке воздушных линий электропередачи; - эксплуатации воздушных линий электропередачи; - ремонта линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; - ремонта опор воздушных линий электропередачи ремонта заземляющих устройств воздушных линий электропередачи.
Уметь:	- читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения; - читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей; - понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи; - выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35-110 кВ; - выполнять монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты; - окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи; - устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения; - устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки; - устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог; - устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи; - оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи; - контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; - выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи; - выполнять выборочные измерения сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор линий электропередачи; - выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий; - выполнять основные операции по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи; - выполнять замену деревянных опор воздушных линий электропередачи и их деталей; - выполнять защиту бетона подземной части опор воздушных линий электропередачи от действия агрессивной среды; - выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от загнивания; - выправлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи

	- выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; - выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе; - выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений; - заделывать трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажки; - закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах; - заменять поддерживающие и натяжные зажимы; - ремонтировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру; - ремонтировать и заменять оттяжки и узлы их крепления; - ремонтировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи; - ремонтировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог; - устанавливать гасители вибрации.
Знать:	- устройство оборудования электроустановок, правила устройства электроустановок; - однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками; - схемы сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка; - условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи; - логику построения монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи; - типовые схемные решения; - типовую инструкцию по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ; - конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку; - коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов, контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств; - марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор; - правила подготовки и производства земляных работ; - технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов; - виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи; - требования охраны труда при работе на высоте; - требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями; - правила технической эксплуатации электрических станций и сетей эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; - инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства; - порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; - порядок эксплуатации и выполнения работ с применением авто-

	номных осветительных установок; - сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; - способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений; - технологию антисептирования древесины опор; - технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи; - дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения; - характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи; - номенклатуры работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов; - сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий; - электропередачи, технологические карты, проекты производства работ по ремонту воздушных линий электропередачи.
--	--

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии с применением электронного обучения.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 286 ,

из них:

на освоение МДК – 164 ,

в том числе самостоятельная работа - 4 (указывается в случае наличия);

на практики – 108 часа;

в том числе:

учебную – 36 часов;

производственную – 72 часов;

на консультации – 4;

в том числе:

экзамен по модулю – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ-	Наименования разделов профессио- нального модуля	Сум- марный объем нагруз- ки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоя- тельная работа	Промежу- точная ат- тестация
			Обучение по МДК			Практики		Кон- сульта- ции		
			Всего	В том числе		Учебная	Произ- водствен- ная			
Лабораторных и практиче- ских занятий	Курсовых ра- бот (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
МДК.04.01 Монтаж и наладка воздушных линий										
ПК 4.1 ПК4.2; ПК4.3; ПК 4.4; ОК 1 – 9	Раздел 1. Монтаж воздушных линий элек- тропередачи	54	52	20					2	
ПК 4.1 ПК4.2; ПК4.3; ПК 4.4; ОК 1 – 9	Раздел 2. Наладка воздушных линий элек- тропередачи	22	22	10						
	ВСЕГО по МДК.04.01	76	74	30					2	
МДК.04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий										
ПК 4.1 ПК4.2; ПК4.3; ПК 4.4; ОК 1 – 9	Раздел 1. Эксплуатация воздушных линий электропередачи	40	38	30					2	
ПК 4.1 ПК4.2; ПК4.3; ПК 4.4; ОК 1 – 9	Раздел 2. Ремонт воздушных линий элек- тропередачи	52	52	36						
	ВСЕГО по МДК.04.02	92	88	66					2	

ПК 2.1 ПК2.2; ПК2.3; ОК 1 – 9	Учебная практика	36		36				
ПК 2.1 ПК2.2; ПК2.3; ОК 1 – 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36			36		-	
	Консультации	4				4		
	Промежуточная аттестация	6						6
	Всего:	286				4	4	6

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

именование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов
1	2		3
МДК.04.01 Монтаж и наладка воздушных линий			74
Раздел 1. Монтаж воздушных линий электропередачи			54
Тема 1.1 Организация строительства воздушных линий электропередачи	Содержание		4
	1.	Основные термины и определения.	
	2.	Организационная структура строительства воздушных линий электропередачи. Транспортные и такелажные работы при сооружении воздушных линий электропередачи.	
Тема 1.2 Сооружение фундаментов опор воздушных линий электропередачи	Содержание		4
	1.	Закрепление опор в грунте.	
	2.	Разбивка котлованов для установки одностоечных и двухстоечных железобетонных опор. Разбивка котлованов для установки фундаментов металлических опор. Установка сборных железобетонных и свайных фундаментов. Особенности устройства фундаментов в болотах и скальных фунтах.	

именование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
Тема 1.3 Монтаж заземляющих устройств	Содержание	8
	1. Назначение заземления и требования, предъявляемые к заземляющим устройствам.	
	2. Расчет сопротивления заземления опор воздушных линий электропередачи.	
	3. Конструкции заземлителей. Монтаж горизонтальных и вертикальных заземлителей.	
	4. Проектирование заземляющих устройств опор воздушных линий электропередачи.	
Тема 1.4 Сборка и установка опор	Содержание	4
	1. Сборка и установка железобетонных опор.	
	2. Сборка и установка металлических опор. Сборка и установка деревянных опор.	
	Практические занятия	2
	1. Изучение конструкций опор воздушных линий напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.	
Тема 1.5 Монтаж проводов и грозозащитных тросов	Содержание	12
	1. Организация работ по монтажу проводов и грозозащитных тросов. Раскатка проводов и грозозащитных тросов. Усилия, действующие на опоры при монтаже проводов и тросов.	
	2. Способы соединения проводов и тросов и требования, предъявляемые к соединениям.	
	3. Соединение проводов и тросов в пролетах воздушных линий.	
	4. Соединение проводов и тросов в шлейфах анкерных и анкерно-угловых опор.	
	5. Натягивание проводов и тросов. Перекладка проводов и тросов с монтажных роликов в поддерживающие зажимы. Особенности монтажа проводов и грозозащитных тросов на пересечениях с водными преградами.	
	6. Монтаж волоконно-оптических линий связи на проводах воздушных линий электропередачи.	
	Монтаж самонесущих изолированных и покрытых проводов воздушных линий электропередачи напряжением 0,38...10кВ.	4
	Практические занятия	
	1. Вводы линий электропередачи до 1кВ в здание.	
	2. Технология монтажа воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ.	14
	Лабораторные занятия	
	1. Лабораторная работа № 1 Устройство воздушных линий электропередачи.	
	2. Лабораторная работа № 2 Монтаж неизолированного провода на воздушной линии электропередачи 0,4 кВ.	
	3. Лабораторная работа № 3 Монтаж изолированного провода на воздушной линии электропередачи 0,4 кВ.	
	4. Лабораторная работа № 4 Подвеска провода марки СИП-2 на ВЛИ 0,4 кВ.	
	5. Лабораторная работа № 5 Монтаж изолятора на опоре ВЛ 0,4 кВ со снятием напряжения.	
Раздел 2. Наладка воздушных линий электропередачи		22
Тема 2.1 Наладка воздушных линий электропередачи	Содержание	12
	1. Контроль расположения фундаментов опор, состояния оснований опор и фундаментов.	
	2. Контроль положения опор. Контроль состояния опор	
	3. Контроль проводов	

наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов
1	2		3
	4.	Контроль изоляторов и изолирующих подвесок. Контроль линейной арматуры	
	5.	Проверка заземляющего устройства. Дифференцированный зачет.	
	Практические занятия		4
	1.	Составление опорного плана линии электропередачи.	
	2.	Составление дефектной ведомости по результатам осмотра линий ВЛ.	
	Лабораторные занятия		6
	1.	Оценка технического состояния ВЛ и ее элементов.	
	2.	Подключение приборов измерения электрической нагрузки через измерительный трансформатор и определение расхода электрической энергии.	
	3.	Контроль заземляющих устройств линии ВЛ.	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1.2: Изучение конструкции изоляторов. Изучение конструкции опор. Выбор аппаратов защиты линий.			2
МДК.04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий			90
Раздел 1. Эксплуатация воздушных линий электропередачи			40
Тема 1.1 Эксплуатация опор воздушных линий электропередачи	Содержание		4
	1.	Организация работ по обследованию воздушных линий. Мониторинг технического состояния опор линии.	
	2.	Методика принятия решений по результатам технического осмотра опор. Этапы анализа технического состояния опор. Оформление результатов оценки технического состояния опор. Рекомендации по обоснованию планов и программ деятельности и разработке НТД по ТО и ремонту опор.	
Тема 1.2 Эксплуатация воздушных линий электропередачи	Содержание		6
	1.	Мониторинг технического состояния элементов линий. Правила технического обслуживания и капитального ремонта.	
	2.	Характерные неисправности оборудования линий	
	3.	Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов линий	
Тема 1.3 Эксплуатация воздушных линий электропередачи с изолированными проводами	Содержание		4
	1.	Преимущества воздушных линий с изолированными проводами. Конструкция линий с изолированными проводами. Техническое обслуживание воздушных линий	
	2.	Организация работ по обследованию линий с самонесущими изолированными и защищенными проводами. Мониторинг технического состояния элементов линий с самонесущими изолированными и защищенными проводами.	
Тема 1.4 Расчет воздушных линий электропередачи	Содержание		12
	1.	Выбор изоляторов. Выбор линейной арматуры.	
	2.	Стрела провеса и напряжение в материале провода. Условия максимального напряжения в проводе и максимальной стрелы провеса.	
	3.	Определение физико-механических характеристик провода и троса. Определение исходного режима Рас-	

именование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов
1	2		3
		чѐт провода на механическую прочность. Расчѐт грозозащитного троса на механическую прочность.	
	4.	Ветровые и гололедные нагрузки. Удельные нагрузки на провода и тросы.	
	5.	Схемы замещения воздушных линий электропередачи. Математические модели линии.	
	6.	Организация работ по приемке линий Оформление приемки линий в эксплуатацию Анализ повреждаемости и надежности работы линий	
	Практические занятия		10
	1.	Расчѐт удельных механических нагрузок от атмосферных воздействий на фазные провода и грозозащитные тросы с учетом высот их крепления на промежуточной опоре.	
	2.	Расчѐт однородных (монометаллических) проводов.	
	3.	Выбор изоляторов и линейной арматуры.	
	4.	Схемы замещения ВЛ для Расчѐтов симметричных режимов. Схемы замещения ВЛ для Расчѐтов несимметричных режимов.	
	5.	Расчѐт удельных нагрузок на провода и тросы	
	Лабораторные занятия		2
	1.	Измерение параметров установившегося режима работы линии.	
Раздел 2. Ремонт воздушных линий электропередачи			52
Тема 2.1 Ремонт деревянных, металлических и железобетонных опор	Содержание		10
	1.	Замена пасынков и свай. Замена стоек. Замена траверс. Замена вспомогательных деталей опор и установка временных накладок. Антисептирование деталей опор. Выправка деревянных опор. Замена опор.	
	2.	Очистка опор от коррозии. Способы окраски опор.	
	3.	Замена и усиление отдельных деталей опор. Выправка металлических и железобетонных опор. Регулирование тяжения в оттяжках опор и защита их от коррозии.	
	4.	Ремонт железобетонных опор.	
Тема 2.2 Ремонт фундаментов и заземлений опор	Содержание		6
	1.	Ремонт и защита от коррозии металлических подснежников.	
	2.	Ремонт железобетонах подножников и свай.	
	3.	Ремонт заземлений опор	
Тема 2.3 Ремонтные работы на проводах, тросах и их креплениях к опорам	Содержание		12
	1.	Замена проводов или тросов. Ремонт отдельных участков провода. Замена и ремонт проводов на пересечение	
	2.	Монтаж соединительных и натяжных зажимов. Термитная сварка провода.	
	3.	Установка ограничителей перенапряжений и разрядников	
	4.	Установка гасителей вибрации и дистанционных распорок	
	5.	Замена изоляторов и арматуры. Регулировка стрелы провеса проводов	
	6.	Ремонт воздушных линий электропередачи под напряжением. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ на отключенных воздушных линиях электропередачи	
	Практические занятия		8

именование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов
1	2		3
	1.	Проверка состояния проводов, стрел провиса, натяжения и закрепления проводов	
	2.	Технология монтажа соединительных и натяжных зажимов	
	3.	Характеристики и конструкция провода. Выбор унифицированной опоры. Характеристики и конструкция троса	
	4.	Определение состояние трасы воздушной линии, выбор объём и норм испытаний. Дифференцированный зачет	
	Лабораторные занятия		16
	1.	Лабораторная работа № 1 (№ 1 по перечню ПАО «МОЭСК»). Ремонт оборванного неизолированного провода на воздушной линии электропередачи 0,4 кВ.	
	2.	Лабораторная работа № 2 (№ 3 по перечню ПАО «МОЭСК»). Ремонт оборванного изолированного провода на воздушной линии электропередачи 0,4 кВ.	
	3.	Лабораторная работа № 3 (№ 5 по перечню ПАО «МОЭСК»). Подвеска провода марки СИП-2 на ВЛИ 0,4 кВ.	
	4.	Лабораторная работа № 4 (№ 7 по перечню ПАО «МОЭСК»). Замена изолятора на опоре ВЛ 0,4 кВ со снятием напряжения.	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1.2: - Защита от прямых ударов молнии, защита от набегающих волн перенапряжения; - Грозозащита ВЛ 0,4-10 кВ; - Методы, нормы и допуски контроля качества монтажа и ремонтов воздушных линий 0,4-10 кВ.			2
Учебная практика Виды работ - Монтаж СИП 2; - Монтаж кабеля на тросе; - Монтаж многожильных алюминиевых проводов; - Монтаж штыревых изоляторов; - Операции по сборке воздушных опор; - Операции по установке воздушных опор; - Использование высоковольтных разъединителей при работе на воздушных линиях; Соединение проводов и кабелей различными методами; - ТО и замена изоляторов на воздушных линиях до 10кВ; - ТО и ремонт высоковольтных выключателей.			36
Производственная практика Виды работ: - Выполнение отдельных работ в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования; - Выполнение отдельных работ в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования; - Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования; - Составление оперативной документации; - Выполнение отдельных работ в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций; - Контроль и управление режимами работы электрооборудования;			36

именование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
- Монтаж СИП; - Монтаж кабеля на тросе; – Монтаж многожильных алюминиевых проводов; - Монтаж штыревых изоляторов; - Операции по сборке воздушных опор; - Операции по установке воздушных опор.		
Консультации		4
Экзамен		6
ВСЕГО:		192

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

учебного кабинета:

- охраны труда;

мастерской:

- электромонтажной;

лабораторий:

- электрооборудования электрических станций, сетей и систем;
- эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем;
- электрических машин и трансформаторов;

полигона:

- электрооборудования электрических станций и подстанций.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета охраны труда:

- методические указания по выполнению практических работ;
- технические паспорта и каталоги средств диагностики;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- плакаты, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- диски с учебными фильмами, фотографиями.

Технические средства обучения: обучающие и тестирующие программы, мультимедийная установка, телевизор, DVD проектор, интерактивная доска с программным обеспечением.

Оборудование лаборатории эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- 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, образцы диэлектриков;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- нормативная документация.

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

Оборудование лаборатории электрооборудования электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- 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, ;
- 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.

Оборудование лаборатории электрических машин и трансформаторов и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- 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;

- макеты, каталоги и промышленные образцы электрооборудования;
- плакаты, планшеты и нормативная документация;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

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

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:

- коммутационные аппараты до 1000В (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.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное электрооборудование электрических станций и сетей;
- воздушные и кабельные линии электропередачи распределительных сетей;
- такелажная оснастка для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования;
- установки для прокладки и установки муфт силовых кабелей

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: М.: НЦ-ЭНАС, 2022. – 264 с.
2. Правила устройства электроустановок. – М. КНОРУС, 2022. – 488 с.
3. Алексеева, Б.А. Объем и нормы испытаний электрооборудования. – М.: НЦ ЭНАС, 2022. – 256 с.
4. Кириллов Г. А. Эксплуатация воздушных линий электропередачи. - Кубанский государственный технологический университет, 2023. – 263 с.
5. Ярочкина Г.В. Проверка и наладка электрооборудования, 2024. -288 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ; 18-е изд. перераб.- М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 592 с.

3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/>.
2. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vbix.ru/podstancyy/index.html>.
3. Название: Методы и средства диагностики оборудования высокого напряжения: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.infanata.org/tags>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
4.1 Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи	- Умеет читать принципиальные схемы; - Знает устройств и оборудования электро-снабжения; - Знает рабочие и сборочные чертежи несложных деталей; - Понимает и анализирует монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи; - Знает устройство оборудования электроустановок, правила устройства электроустановок; - Знает однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий - Условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи; - логику построения монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи, типовые схемные решения; - Типовую инструкцию по эксплуатации воздушных линий электропередачи; - Использует монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи при мон- таже, наладке и ремонте.	- оценка результатов выполнения практического задания и задания на производственной практике; - наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
4.2 Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	- Умеет выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением; - Монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты; окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи; - Устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения; - Устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки; - Устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог; устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи; - Оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи. - Знает конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку; - - Коэффициенты запаса прочности и	- Оценка моделирования и решения производственных ситуаций; - оценка результатов производственной практики;

	нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств; - Марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор; - Правила подготовки и производства земляных работ; - Технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов; - Виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи; - Требования охраны труда при работе на высоте; - Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями; - Владеет приемами монтажа и демонтирования линий электропередачи, средств изоляции и грозозащиты установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников и ОПН на воздушных линиях электропередачи.	
4.3 Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи	- Умеет контролировать состояние воздушных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; - Выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи; - Выполнять выборочные измерения сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор линий электропередачи; - Выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий; - Выполнять основные операции по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи; - Выполнять замену деревянных опор воздушных линий электропередачи и их деталей; - Выполнять защиту бетона подземной части опор воздушных линий электропередачи от действия агрессивной среды; - Выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от загнивания; - Выправлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи; - Знает правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; - Инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства; - Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;	- Оценка моделирования и решения производственных ситуаций; - оценка результатов производственной практики;

	- Порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок; - Сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; - Способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений; - Технология антисептирования древесины опор; - Технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи; - Выполняет работы по наладке воздушных линий электропередачи; Эксплуатации воздушных линий электропередачи.	
4.4 Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи	- Умеет выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи, средств изоляции и грозозащиты; - Выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе; - Выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений; Заделывать трещины, выбоины, устанавли-	

4.4 Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи	- Умеет выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи, средств изоляции и грозозащиты; - Выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе; - Выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений; - Заделять трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажы; - Закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах; заменять поддерживающие и натяжные зажимы; - Ремонтировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру; - Ремонтировать и заменять оттяжки и узлы их крепления; - Ремонтировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи; - Ремонтировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог; - Устанавливать гасители вибрации; - Знает дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения; - Характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи; - Номенклатуры работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой; - Конструктивных элементов; - Сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонт высоковольтных линий электропередачи; - Технологические карты и проекты производства работ по ремонту воздушных линий электропередачи. - Владеет навыками ремонта линий электропередачи, средств изоляции и грозозащиты; - Ремонта опор воздушных линий электропередачи; - Заземляющих устройств воздушных линий.	
Промежуточной аттестацией являются дифференциальный зачет. По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю.		

Общие компетенции

ОК 01. <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i> ЛР 17,19,20	- правильная организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда; - грамотный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ; - применение методов профессиональной профилактики своего здоровья.	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практике.
ОК 02. <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i> ЛР 16,17,20	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников информации, включая электронные.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 04. <i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i> ЛР 4, 13,19	- установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения; - аргументирование и обоснование своей точки зрения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. <i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i> ЛР 13, 14, 15, 17	- владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. <i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i> ЛР 4, 18, 19	- владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

*Приложение 1.5. к ООП среднего профессионального образования
по программам подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (базовой подготовки)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи
13.02.07 Электроснабжение

Шатура
2026

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи 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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи
ПК 5.1.	Читать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи
ПК 5.2.	Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи
ПК 5.3.	Выполнять работы по наладке кабельных линий электропередачи
ПК 5.4.	Выполнять работы по ремонту кабельных линий электропередачи

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	- чтению монтажных чертежей и схем кабельных линий электропередачи; - оконцевание и соединение силовых кабелей с медными и алюминиевыми жилами до 35 кВ включительно; - демонтаж, ремонт и монтаж кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры напряжением до 35 кВ в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях; - ремонт и монтаж концевых и соединительных муфт напряжением до 35 кВ.
Уметь:	- применять справочные материалы и нормативно-техническую документацию в области ремонта кабельных линий электропередачи; - работать на кабелях специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); - проверять изоляцию кабеля; - разбирать концевые воронки; - управлять сложными универсальными и специальными приспособлениями и механизмами с электрическим и пневматическим приводом; - оказывать первую помощь пострадавшим; - соблюдать требования охраны труда при проведении работ; - применять средства пожаротушения (огнетушитель); - инструкция по охране труда стропальщика, на производство погрузки/разгрузки подвижного состава, а автотранспорта грузоподъемными кранами; - порядок монтажа термоусаживаемых муфт для силовых кабелей напряжением 0,4-35 кВ; - технологические карты капитального ремонта силовых кабельных линий электропередачи

Знать:	- схемы участков кабельной сети; - технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий электропередачи; - назначение арматуры и оборудования конечных кабельных помещений; - марки и область применения маслонаполненных кабелей и силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена; - способы соединения и оконцевания токопроводящих жил кабеля различных конструкций и видов изоляции; - назначение и конструкция соединительных, стопорных и концевых муфт; - инструкция по охране труда при расчистке трассы; - приемы работ и последовательность операций при ремонте, демонтаже и монтаже маслонаполненных кабелей; - приемы работ и последовательность операций при ремонте, демонтаже и монтаже маслонаполненных кабелей, силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена; - характерные повреждения кабельных линий электропередачи и арматуры, способы их определения и устранения.
--------	--

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии с применением электронного обучения.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 274,

из них:

на освоение МДК – 156,

в том числе самостоятельная работа - 4;

на практики – 108 часа;

в том числе:

учебную – 36 часов;

производственную - 72 часов;

на консультации – 4;

в том числе:

экзамен по модулю – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональн	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузк и, час.	Объем профессионального модуля, ак.час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоят ельная работа	Промеж уточная аттестац ия
			Обучение по МДК			Практики		Консуль тации		
			Всего	В том числе		Учебная	Производ ственная			
Лабораторных и практических	Курсовых работ (просктов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
МДК.05.01 Монтаж и наладка кабельных линий электропередачи										
ПК 5.2 ПК5.3; ОК 1 – 9	Раздел 1. Монтаж и наладка кабельных линий электропередачи	78	76	18					2	
	ВСЕГО по МДК.05.01	78	76	18					2	
МДК.05.02 Эксплуатация и ремонт кабельных линий электропередачи										
ПК 5.1 ПК5.4; ОК 1 – 9	Раздел 1. Эксплуатация и ремонт кабельных линий электропередачи	78	76	26					2	
	ВСЕГО по МДК.05.02	78	76	26					2	
ПК 6.1 ПК6.2; ОК 1 – 9	Учебная практика	36				36				
ПК 6.1 ПК6.2; ОК 1 – 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72					72		-	
	Консультации	4						4		
	Промежуточная аттестация	6								6
	Всего:	274						4	6	6

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
	МДК 05.01 Монтаж и наладка кабельных линий электропередачи		78
	Раздел 1. Монтаж и наладка кабельных линий электропередачи		78
Тема 1.1. Введение. Основные понятия и определения	Содержание		4
	1.	Основные понятия, относящиеся к кабельной линии.	
	2.	Материалы и изделия, применяемые при монтаже кабельной арматуры.	
Тема 1.2. Конструкция силовых кабелей и кабельной арматуры.	Содержание		2
	1.	Классификация кабелей.	
	Практические занятия		2
	1.	Конструктивные элементы кабельных линий.	

Тема 1.3. Технология монтажа кабельной линии.	Содержание		18
	1.	Прокладка кабельной линии в траншее, трубах.	
	2.	Расположение кабелей в траншее. Пересечения и сближения.	
	3.	Доставка, раскатка и укладка кабелей в траншее.	
	4.	Соединение жил кабелей.	
	5.	Монтаж соединительных кабельных муфт.	
	6.	Защита кабеля от механических повреждений и засыпка траншеи.	
	7.	Технология монтажа концевых кабельных муфт и заделок.	
	8.	Прокладка кабельных линий на опорных конструкциях и в лотках, тросах.	
	9.	Прозвонка кабелей, Фазирование кабелей. Заземление кабелей и кабельных конструкций. Маркировка кабельных линий.	
	Практические занятия		2
	1.	Кабельная арматура, прокладка и маркировка кабелей.	
	Лабораторные работы		8
	1.	Проектирование трассы кабельной линии.	
Тема 1.4. Оборудование и приспособление для монтажа кабельных линий.	Содержание		4
	1.	Назначение, классификация, особенности конструкции оборудования для монтажа кабельных линий.	
	Лабораторные работы		2
	1.	Выбор оборудования и оснастки для монтажа кабельной линии	
Тема 1.5. Технология подготовки трасс для прокладки кабелей в грунте.	Содержание		4
	1.	Способы подготовки трасс для прокладки кабелей в грунте.	

Тема 1.6. Технология бестраншейной прокладки кабелей.	Содержание		4
	1.	Назначение бестраншейной прокладки кабелей.	
	2.	Технология подготовки трасс для бестраншейной прокладки кабелей	
Тема 1.7. Технология прокладки кабелей в туннелях.	Содержание		2
	1.	Технология прокладки кабелей в туннелях	
Тема 1.8. Технология прокладки кабелей на эстакадах и в галереях.	Содержание		4
	1.	Технология прокладки кабелей на эстакадах и в галереях	
	2.	Технология подготовки трасс для прокладки кабелей на эстакадах и в галереях	
Тема 1.9. Технология прокладки кабелей по мостам.	Содержание		6
	1.	Технология прокладки кабелей по мостам	
	2.	Технология подготовки трасс для прокладки кабелей по мостам	
	3.	Требования, предъявляемые к трассам для кабелей, проложенных по мостам	
Тема 1.10. Наладка кабельной линии.	Содержание		10
	1.	Измерение сопротивления изоляции	
	2.	Высоковольтные испытания выпрямленным напряжением кабельной линии	
	3.	Высоковольтные испытания кабельной линии напряжением промышленной частоты	
	4.	Определение целостности жил кабелей и фазировка кабельных линий	
	5.	Комплексное испытание кабельной линии	
	Дифференцированный зачет		
	Практические занятия		2
	1.	Выбор объём и норм испытания кабельной линии	
	Лабораторные работы		2
	1.	Наладка кабельной линии после монтажа	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1. Заземление кабелей и кабельных конструкций. Обеспечение безопасности работ при монтаже и наладки кабельных линий электропередачи. Типовая инструкция по охране труда для электромонтёра по монтажу и наладки кабельных линий электропередачи.			2
МДК.05.02 Эксплуатация и ремонт кабельных линий электропередачи			78
Раздел 1. Эксплуатация и ремонт кабельных линий электропередачи			76
Тема 1.1. Техническая документация, порядок приемки и ввода кабельное линии в эксплуатацию.	Содержание		4
	1.	Объем и содержание технической документации, составляемой при вводе кабельной линии в эксплуатацию	
	2.	Порядок приемки и ввода кабельной линии в эксплуатацию	
Тема 1.2. Выбор кабелей.	Содержание		10
	1.	Выбор сечение жил кабеля среднего напряжения	
	2.	Выбор сечения жил кабелей среднего напряжения допустимых по нагреву в установившихся режимах	

	3.	Выбор экономически целесообразного сечения жил кабелей среднего напряжения	
	4.	Выбор сечения жил кабелей среднего напряжения по термической стойкости к токам короткого замыкания	
	5.	Выбор сечений жил кабелей среднего напряжения по потерям напряжения; выбор сечения жил кабелей низкого напряжения	
	Практические занятия		2
	1.	Выбор сечения жил кабеля	
Тема 1.3. Организация ремонтных работ на КЛ. Техника безопасности и охрана труда.	Содержание		4
	1.	Планирование ремонта, наряд-допуск, инструктажи	
	2.	Средства защиты, ограждение места работ, проверка отсутствия напряжения, заземление	
Тема 1.4. Обнаружение и локализация повреждений в кабельных линиях	Содержание		4
	1.	Методы поиска повреждений: акустический, индукционный, импульсный	
	2.	Использование трасс поисковых приборов и рефлектометров; маркировка места повреждения	
	Лабораторные работы		8
	1	Выполнение операций по определению места повреждения кабеля импульсным методом	
	2	Выполнение операций по определению места повреждения кабеля методом колебательного разряда	
	3	Выполнение операций по определению места повреждения кабеля методом петли	
	4	Выполнение операций по определению места повреждения кабеля емкостным методом	
Тема 1.5. Технология вскрытия кабельной трассы и подготовки кабеля к ремонту	Содержание		4
	1.	Раскопка кабельной траншеи/колодца	
	2.	Вскрытие защитных оболочек (броня, свинец, алюминий), разделка концов кабеля, очистка и подготовка жил и изоляции	
	Лабораторные работы		2
	1.	Подготовка кабельной линии к ремонту	
Тема 1.6. Ремонт механических повреждений жил и оболочек кабеля	Содержание		4
	1.	Сращивание жил (пайка, опрессовка гильзами), ремонт бронепокровов (бандажи, накладки)	
	2.	Восстановление герметичности свинцовых и алюминиевых оболочек (наложение муфт, заливка мастикой, сварка)	
	Лабораторные работы		4
	1.	Ремонт механических повреждений жил кабеля	
Тема 1.7. Ремонт повреждений основной изоляции жил	Содержание		6
	1.	Технологии наложения ремонтных муфт на изоляцию (свинцовые, эпоксидные, термоусаживаемые)	
	2.	Восстановление изоляции с помощью термоусаживаемых трубок, лент; ремонт изоляции в концевых заделках	
	Практические занятия		2

	3.	Составление технологической карты на ремонт кабельной линии	
Тема 1.8. Ремонт и замена концевых кабельных муфт (концевых заделок)	Содержание		6
	1.	Диагностика неисправностей концевых муфт (увлажнение, трещины, пробои); демонтаж дефектной муфты;	
	2.	Подготовка кабеля; монтаж новой коневой муфты (типа КВВ, КНВ, наружной) с соблюдением технологии	
	Лабораторные работы		2
	1.	Ремонт концевых кабельных муфт	
Тема 1.9. Восстановление защитных покровов и обратная засыпка трассы.	Содержание		2
	1.	Нанесение антикоррозионных покрытий на ремонтные муфты; восстановление бронепокрова (если требуется); укладка защитного слоя (кирпич, плиты сигнальная лента); засыпка траншей с послойным трамбованием; восстановление покрытий	
	Лабораторные работы		2
	1.	Обустройство кабельной траншеи	
Тема 1.10. Испытания кабельной линии после ремонта	Содержание		2
	1.	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром; испытание повышенным выпрямленным напряжением	
	Лабораторные работы		2
	1.	Измерение сопротивления изоляции кабеля	
Тема 1.11. Оформление исполнительной документации на выполненные ремонтные работы	Содержание		4
	1.	Заполнение актов: на скрытые работы (если были), на ремонт кабельной линии, журнал и схемы; сдача объекта. Дифференцированный зачет	
	Практические занятия		2
	1.	Составление акта на ремонт кабельной линии	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1: - Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - Порядок оформления перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;			2

Учебная практика

Виды работ

- использование монтажных чертежей и схем кабельных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте
- монтаж кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях
- оконцевания и соединения силовых кабелей с медными и алюминиевыми жилами
- монтаж концевых и соединительных муфт
- наладка кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры
- эксплуатации кабельных линий электропередачи
- ремонт кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях.
- ремонт концевых и соединительных муфт

Дифференцированный зачет

Производственная практика (по профилю специальности):	72
Виды работ - участие в приемо-сдаточных испытаниях; - оформление протоколов по завершению испытаний; - участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств кабельных линий; обход и осмотр технического состояния элементов кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений); - контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря. Дифференцированный зачет	
Самостоятельная учебная работа	4
Консультации	4
Промежуточная аттестация	6
Всего	274

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

учебного кабинета:

- профессиональных модулей.

мастерской:

- электромонтажной.

лабораторий:

- Монтажа, наладки и ремонта кабельных линий электропередачи.

полигона:

- электрооборудования электрических станций и подстанций.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Монтажа, наладки и ремонта кабельных линий электропередачи:

- методические указания по выполнению практических работ;
- технические паспорта и каталоги средств диагностики кабельной линии;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- плакаты, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- диски с учебными фильмами, фотографиями.

Технические средства обучения: обучающие и тестирующие программы, мультимедийная установка, телевизор, DVD проектор, интерактивная доска с программным обеспечением.

Оборудование лаборатории монтажа, наладки и ремонта кабельных линий электропередачи:

- комплект учебно-методической документации;
- лабораторные стенды и установки для измерения сопротивления изоляции 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, образцы диэлектриков;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- образцы кабельных муфт;
- образцы кабеля;
- нормативная документация.

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

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:

- коммутационные аппараты до 1000В (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.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное электрооборудование электрических станций и сетей;
- воздушные и кабельные линии электропередачи распределительных сетей;
- такелажная оснастка для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования;
- установки для прокладки и установки муфт силовых кабелей.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учебное издание / Конюхова Е.А. - Москва : Академия, 2025. - 400 с.
2. Правила устройства электроустановок. – Кодексы, 2025. – 514 с.
3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий; изд. перераб.- М.: Издательский центр «Академия», 2023. – 464 с.
4. Ярочкина Г.В. Проверка и наладка электрооборудования: учебное издание / .Ярочкина Г.В. - Москва : Академия, 2025. - 288 с.
5. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учебное издание / Конюхова Е.А. - Москва : Академия, 2025. - 400 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
5.1 Читать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи	- применять справочные материалы и нормативно-техническую документацию в области ремонта кабельных линий электропередачи	оценка результатов выполнения практического задания и задания на производственной практике; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике; выполнение практических и лабораторных работ
5.2 Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи	- работать на кабелях специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена; - порядок монтажа термоусаживаемых муфт для силовых кабелей напряжением 0,4-35 кВ; - инструкция по охране труда стропальщика, на производство погрузки/разгрузки подвижного состава, а автотранспорта грузоподъемными кранами	оценка результатов выполнения практического задания и задания на производственной практике; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике; выполнение практических и лабораторных работ
5.3 Выполнять работы по наладке кабельных линий электропередачи	- проверять изоляцию кабеля; - применять средства пожаротушения (огнетушитель); - соблюдать требования охраны труда при проведении работ	оценка результатов выполнения практического задания и задания на производственной практике; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике; выполнение практических и лабораторных работ
5.4 Выполнять работы по ремонту кабельных линий электропередачи	- разбирать концевые воронки; технологические карты капитального ремонта силовых кабельных линий электропередачи; - управлять сложными универсальными и специальными приспособлениями и механизмами с электрическим и пневматическим приводом	оценка результатов выполнения практического задания и задания на производственной практике; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике; выполнение практических и лабораторных работ

Общие компетенции

ОК 01. <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i> ЛР 17,19,20	- правильная организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда; - грамотный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ; - применение методов профессиональной профилактики своего здоровья.	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практике.
ОК 02. <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i> ЛР 16,17,20	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников информации, включая электронные.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 04. <i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i> ЛР 4, 13,19	- установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения; - аргументирование и обоснование своей точки зрения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. <i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i> ЛР 13, 14, 15, 17	- владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. <i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i> ЛР 4, 18, 19	- владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

*Приложение 1.6. к ООП среднего профессионального образования
по программам подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (базовой подготовки)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте
оборудования электрических подстанций и сетей электроснабжения
13.02.07 Электроснабжение

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей электроснабжения»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей электроснабжения 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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей электроснабжения
ПК 6.1.	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях
ПК 6.2.	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	- подготовки рабочих мест для безопасного производства работ - оформления работ нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи
Уметь:	- обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах - заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда; - выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты
Знать:	- правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях - перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии с применением электронного обучения.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 206,

из них:

на освоение МДК – 88,

в том числе самостоятельная работа - 2;

на практики – 72 часа;

в том числе:

учебную – 36 часов;

производственную - 72 часов;

на консультации – 4;

в том числе:

экзамен по модулю – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональн	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузк и, час.	Объем профессионального модуля, ак.час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоят ельная работа	Промеж уточная аттестац ия
			Обучение по МДК			Практики		Консуль тации		
			Всего	В том числе		Учебная	Производ ственная			
Лабораторных и практических	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
МДК.06.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения										
ПК 6.1 ПК6.2; ОК 1 – 9	Раздел 1. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования	88	86	30					2	
	ВСЕГО по МДК.06.01	88	86	30					2	
ПК 6.1 ПК6.2; ОК 1 – 9	Учебная практика	36				36				
ПК 6.1 ПК6.2; ОК 1 – 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72					36		-	
	Консультации	4						4		
	Промежуточная аттестация	6								6
	Всего:	206						4	6	6

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения			86
МДК 06.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения			86
Тема 1.1. Общие сведения по организации безопасного выполнения работ при эксплуатации и ремонте оборудования.	Содержание		8
	1.	Термины, применяемые в правилах безопасности при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения.	
	2.	Лица, ответственные за безопасное проведение работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения, их права и обязанности. требования к персоналу, его подготовка, права и обязанности.	
	3.	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность. категории работ. Плановые и аварийные работы. Порядок и условия производства работ.	
	Практические занятия		2
	1.	Оформление работ в оперативном журнале.	2
Тема 1.2. Обеспечение безопасных условий труда при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения.	Содержание		16
	1.	Порядок организации работ по наряду (общие положения); По одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях; в распределительных устройствах на участках воздушных и кабельных линий электропередачи.	
	2.	Порядок организации работ на многоцепных , пересечениях , разных участках . Организация работ по распоряжению, а также работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню	
	3.	Определение численности бригады с учетом квалификации членов бригады по электробезопасности.	
	4.	Выдача разрешения на подготовку рабочего места. Подготовка рабочего места бригады по наряду-допуску. Первичный допуск бригады к работе по наряду-допуску. Осуществление надзора при проведении работ, изменение в составе бригады. Осуществление переводов на другое рабочее место, оформление перерывов в работе и повторный инструктаж.	
	5.	Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.	
	6.	Установка заземлений (общие положения). Вывешивание указательных плакатов. Включение электроустановки после полного окончания работ. Обеспечение безопасности при работах в зоне влияния электрического и магнитного полей, при эксплуатации и ремонте электролизовых установок, электродвигателей	
	7.	Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте коммутационных аппаратов, комплектных распределительных устройств, силовых трансформаторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения.	
	8.	Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте аккумуляторных батарей, конденсаторных установок, при работах в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.	
	Практические занятия		8

	1.	Оформление допуска бригады к выполнению работы в электроустановках по наряду, распоряжению;	
	2.	Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места для ремонта выключателя, разъединителя переменного тока;	
	3.	Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места для ремонта силового трансформатора;	
	4.	Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места для ремонта комплектного распределительного устройства;	
Тема 1.3. Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте линий электропередачи	Содержание		8
	1.	Обеспечение безопасности земляных работ на кабельных линиях, при подвеске и креплении кабелей и муфт, разрезании кабеля, вскрытии муфт.	
	2.	Обеспечение безопасности при прокладке и перекладке кабелей, работах на кабельных линиях в подземных сооружениях. Обеспечение безопасности работ на опорах и с опорами воздушных линий электропередачи, при совместной подвеске нескольких линий, на вводах в дома, на воздушных линиях электропередачи без снятия напряжения	
	3.	Обеспечение безопасности работ в пролетах пересечения с действующими воздушными линиями, на воздушных линиях под навешенным напряжением, на одной отключенной цепи много цепной, при пофазном ремонте .	
	4.	Обеспечение безопасности работ при расчистке трасы от деревьев, при обходах и осмотрах воздушных , на пересечениях и сближениях воздушных с дорогами, при обслуживании сетей уличного освещения, на воздушных с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.	
	Практические занятия		4
	1.	Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на кабельной линии электропередачи;	
	2.	Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на воздушной линии электропередачи.	
Тема 1.4. Заземление и защитные меры электробезопасности.	Содержание		6
	1.	Меры электробезопасности (общие требования). еры защиты от прямого и косвенного прикосновения.	
	2.	Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1000 В.	
	3.	Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1000 В.	
	Лабораторные работы		6
	1.	Измерение сопротивления заземляющего устройства электроустановки	
	2.	Определение удельного сопротивления грунта	
	Практические занятия		2
	1.	Расчет заземляющих устройств	
Тема 1.5. Меры защиты от перенапряжений.	Содержание		6
	1.	Природа возникновения и виды атмосферных перенапряжений.	
	2.	Способы и средства защиты от атмосферных перенапряжений. Разрядники и ограничители перенапряжений.	
	3.	Молниевыводы: назначение, классификация, конструкция, защитные зоны.	
	Практические занятия		2

	1.	Расчет молниезащиты объекта.	
Тема 1.6. Документация по охране труда.	Содержание		10
	1.	Перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.	
	2.	Удостоверение о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках. Удостоверение о проверке знаний по охране труда работников, контролирующими электроустановки.	
	3.	Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках. Протокол проверки знаний норм и правил работы в электроустановках.	
	4.	Форма наряда-допуска для работы в электроустановках и указания по его заполнению.	
	5.	Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям. Оперативный журнал электроустановки. Журнал учета и содержания средств защиты. Журнал испытания средств защиты. Протокол испытания средств защиты.	
	Практические занятия		6
	1.	Заполнение наряда-допуска для работы в электроустановках;	
	2.	Заполнение наряда-допуска для работы на линии электропередачи;	
	3.	Оформление бланка переключений на подготовку рабочего места в распределительных устройствах электрических подстанций.	
Дифференцированный зачет			2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1: - Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - Порядок оформления перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - Особенности выполнения технических мероприятий на тяговых подстанциях.			2
Учебная практика Виды работ - Получение навыков пользования средствами защиты; - Проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях; - Применение защитных средств при выполнении работ на подстанциях и линиях электропередачи; - Вывод в ремонт выключателя фидера контактной сети без перерыва питания; - Вывод в ремонт силового трансформатора подстанции; - Выполнение работ со снятием напряжения на контактной сети; - Выполнение работ со снятием напряжения на контактной сети; - Подготовка рабочего места на воздушной линии электропередачи; - Подготовка рабочего места на кабельной линии электропередачи; - Ограждение работ с изолирующих съёмных вышек; - Освобождение пострадавшего от действия электротока; - Оказание помощи пострадавшему от электротока.			36

Дифференцированный зачет	
Производственная практика (по профилю специальности): Виды работ - Ознакомление с последовательностью и порядком проведения инструктажей на предприятии и в подразделениях; - Совместные осмотры и ремонт оборудования с персоналом подстанций и специализированными бригадами ремонтно-ревизионного цеха; - Ознакомление с картами технологических процессов для безопасного выполнения работ в устройствах электроснабжения; - Проверка работы и регулировка устройств блокировки и защиты электродвигателей, приводов выключателей, контакторов; - Вывод в ремонт силового трансформатора, выключателя фидера контактной сети, разъединителей, ревизия заземляющих устройств, кабельных и воздушных линий; - Участие в ревизионных работах на устройствах контактной сети с изолирующей съёмной вышки; - Заполнение наряда-допуска по категории работ со снятием напряжения и заземлением на подстанциях и контактной сети; Дифференцированный зачет	72
Самостоятельная учебная работа	6
Консультации	4
Промежуточная аттестация	6
Всего	206

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

учебного кабинета:

- охраны труда;

мастерской:

- электромонтажной;

лабораторий:

- электрооборудования электрических станций, сетей и систем;
- эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем;
- электрических машин и трансформаторов;

полигона:

- электрооборудования электрических станций и подстанций.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета охраны труда:

- методические указания по выполнению практических работ;
- технические паспорта и каталоги средств диагностики;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- плакаты, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- диски с учебными фильмами, фотографиями.

Технические средства обучения: обучающие и тестирующие программы, мультимедийная установка, телевизор, DVD проектор, интерактивная доска с программным обеспечением.

Оборудование лаборатории эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- 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, образцы диэлектриков;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- нормативная документация.

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

Оборудование лаборатории электрооборудования электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- 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, ;
- 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.

Оборудование лаборатории электрических машин и трансформаторов и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;
- 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;
- макеты, каталоги и промышленные образцы электрооборудования;
- плакаты, планшеты и нормативная документация;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

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

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:

- коммутационные аппараты до 1000В (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.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное электрооборудование электрических станций и сетей;
- воздушные и кабельные линии электропередачи распределительных сетей;
- такелажная оснастка для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования;
- установки для прокладки и установки муфт силовых кабелей.

1.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: М.: НЦ-ЭНАС, 2022. – 264 с.
2. Правила устройства электроустановок. – Кодексы, 2025. – 514 с.
3. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов: учебник / Е.А. Конюхова. - 13-е изд.- М.: Академия, 2024. - 400 с.
4. Косолапова, Н. В., Охрана труда : учебник / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. — Москва : КноРус, 2024. — 181 с. — URL: <https://book.ru/book/952781> (дата обращения: 14.01.2025).
5. Медведев, В.Т. Охрана труда в энергетике: учебник для СПО / В.Т. Медведев. - 3-е изд. - М.: Академия, 2024.- 432с.

Дополнительные источники:

1. Медведев В.Т. - М: Охрана труда и промышленная экология. Учебник...: Академия, 2023. ФГАУ"ФИРО". Попов Ю. П., Колтунов В. В.: Охрана труда. Учебник. <https://book.ru/book/947850>, 2023, (дата обращения: 04.05.2025).
2. Попов, Ю. П., Охрана труда : учебное пособие / Ю. П. Попов, В. В. Колтунов. — Москва : КноРус, 2024. — 226 с. — URL: <https://book.ru/book/954520> (дата обращения: 04.05.2025)

3. Сибикин, Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / Ю.Д. Сибикин. - 12-е изд.-М.: Академия, 2025.
4. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - 3-е изд.-М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023.-367с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 6.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- подготовки рабочих мест для безопасного производства работ - обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах - выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты - правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях - перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи	Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка её результатов. Оценка защиты выполнения практических заданий; оценка результатов защиты лабораторных работ и практических заданий; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка их результатов; оценка результатов защиты практических заданий; наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка его результатов; оценка результатов выполнения практического задания; наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной

		практике.
ПК 6.2 Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- оформления работ нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи - заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда; - правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях - перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи	Оценка результатов выполнения практического задания; наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы, производственной практики и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и оценка её результатов; наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и оценка результатов; оценка результатов выполнения практических заданий; оценка результатов выполнения практических заданий.
По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю.		

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

*Приложение 1.7. к ООП среднего профессионального образования
по программам подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (базовой подготовки)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих

19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей

18466 Слесарь механосборочных работ

13.02.07 Электроснабжение

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 20	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 21	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 7	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.
ПК 7.1.	Производство подготовительных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей.
ПК 7.2.	Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации в качестве члена бригады под руководством работника более высокой квалификации.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	выполнении работ по осмотру и техническому обслуживанию электрического оборудования; выполнении отдельных несложных работ по ремонту электрооборудования; выполнении простейших измерений
Уметь:	Организовывать обслуживание и ремонт электрического оборудования; пользоваться оборудованием, приспособлениями и инструментом для ремонта; производить расчет электрического оборудования; выполнять отдельные несложные работы по обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации; выполнять монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры; выполнять очистку 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; подключать и отключать электрооборудование и выполнять простейшие измерения; работать электроинструментом; выполнять такелажные работы с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола; выполнять проверку и измерения мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей; пра-

	вильно организовывать и содержать рабочее место, экономно расходовать материалы, инструмент и электроэнергию; соблюдать правила безопасности, противопожарные правила.
Знать:	классификацию, конструкции, технические характеристики и области применения электрического оборудования; порядок организации ремонта электрического оборудования; 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 и наладки 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, ремонта и наладки 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; правила оказания первой помощи при поражении электрическим током; приемы и последовательность производства такелажных работ; правила техники безопасности и электробезопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы 2.

Рабочая программа профессионального модуля используется в профессиональной подготовке по профессии рабочих:

- 19867 «Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей».

Базой практики является электромонтажная мастерская ГБПОУ МО «ШЭТ», оснащенная необходимыми средствами для проведения лабораторных работ и производственной практики.

С учетом запросов работодателей (ПАО РОСЕТИ, ОАО ЭЦМ, ПАО Юнипро филиал Шатурская ГРЭС) в программу данного профессионального модуля введен раздел «Электробезопасность», по результатам аттестации которого студентам присваивается 2-я группа допуска по электробезопасности.

При реализации программы могут применяться дистанционные образовательные технологии с применением электронного обучения.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 262

из них:

на освоение МДК – 36,

в том числе самостоятельная работа - 0 (указывается в случае наличия);

на практики – 216 часа;

в том числе:

учебную – 36 часов;

производственную -180 часов;

на консультации – 4;

на промежуточную аттестацию – 6 часов,

в том числе:

экзамен квалификационный – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ-	Наименования разде-лов профессионально-го модуля	Сум-марный объем нагруз-ки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самосто-ятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консульта-ции	
			Всего	В том числе		Учебная	Производ-ственная		
Лаборатор-ных и прак-тических занятий	Курсовых работ (про-ектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 7.1 – ПК 7.2 ОК 1 - 9	Раздел 1. ПМ.07 Проведение технического обслужи-вания, ремонта и наладки электрооборудования	72	36	12	-	36	-	-	-
ПК 7.1 – ПК 7.2 ОК 1 - 9	Производственная практи-ка (по профилю специаль-ности), часов	180					180		-
	Консультации	4						4	-
	Промежуточная аттестация	6							
	Всего:	262	36	12	-	36	180	4	-

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. ПМ 07. Проведение технического обслуживания, ремонта и наладки электрооборудования		36
МДК 07.01. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		36
Тема 1.1 Проведение технического обслуживания, ремонта и наладки электрооборудования	Содержание	22
	1. Подготовка и оснащение рабочего места, обеспечение безопасности труда, охрана труда и противопожарная безопасность.	
	2. Разметка мест установки электротехнических устройств. Кабеленесущие системы и методы их крепления.	
	3. Установка аппаратов и кабель-каналов.	
	4. Использование измерительного инструмента в электроустановках.	
	5. Чтение электрических схем.	
	6. Схемы включения источников света. Схемы питания и распределительные устройства.	
	7. Виды неисправностей. Поиск и устранение неисправностей.	
	8. Основные элементы программирования. Наладка программируемых реле.	
	Лабораторные работы	12
	1. Проверка сопротивления изоляции с помощью мегомметра.	
	2. Поиск неисправностей в электроустановках.	
	3. Программирование с использованием логических элементов («и», «или», «не»)	
	4. Программирование с использованием триггеров. Программирование с использованием таймеров.	
	5. Программирование схемы освещения по заданному алгоритму.	
Дифференцированный зачет по МДК 07.01		2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: - установки передающие, распределяющие и потребляющие электроэнергию; - приемы монтажа электрических схем освещения; - схемы подключения электрических машин; - проверка электроустановки перед началом работы.		

Учебная практика УП.07	36
Виды работ: 1. Основные принципы безопасной работы с электроустановками. Изучение правил техники безопасности и электробезопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы 2.	34
Комплексный дифференцированный зачет по УП.07	2
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю. Виды работ: - технология проведения электромонтажных работ; - монтаж, техническое обслуживание и ремонт осветительных установок; - монтаж устройств заземления; - основы такелажных работ; - монтаж, обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и электростанций.	180
Комплексный дифференцированный зачет	2
Консультации	4
Промежуточная аттестация	6
Всего	262

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы модуля имеются в наличии слесарная и электромонтажная мастерские.

«Слесарная мастерская», оснащенная:

- электротельфер;
- тали;
- ручная лебедка;
- электромонтажный инструмент;
- электроизмерительный инструмент;
- станки: сверлильный. наждачный;
- электрофицированные стенды;
- масляные выключатели 10 кВ;
- РУ 10 кВ;
- рабочие места для разделки кабеля и пайки;
- трубогибочный станок;
- сварочное оборудование с блоками регулировки холостого хода.

«Электромонтажная мастерская», оснащенная:

- коммутационные аппараты до 1000В (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.

Полигон электрооборудования станций и подстанций, оснащенный:

- комплектная трансформаторная подстанция (воздушный ввод) КТПМ – 100/10/0,4 У1;
- комплектная трансформаторная подстанция (кабельный ввод) КТПК – 100/10/0,4 У1;
- опоры железобетонные:
- опора одностоечная СВ-95;
- опора двухстоечная СВ-110;
- угловая опора трехстоечная – СВ-110;
- трансформатор ТМ-100/10/0,4;

- трансформатор ТМ-160/10/0,4;
- разъединитель РЛНД – 10/630;
- разрядник длинноискровой РДИП-10;
- ручная цепная таль.
- самонесущий изолированный провод СИП-3;
- самонесущий изолированный провод СИП-2;
- изоляторы:
- штыревой фарфоровый изолятор ШФ-10Г;
- штыревой фарфоровый проходной изолятор ШФ-10;
- подвесной стеклянный изолятор ПС-40;

Учебные наглядные пособия:

- плакаты по проведению электромонтажных работ работ;
- стенд «Образцы кабелей и проводов»;
- стенд «Прокладочные материалы»;
- стенд «Трубы для защиты кабельных линий»;
- стенд «Кабельные металлические лотки»;
- стенд «Монтаж проводов и кабеля в трубах»;
- технологические карты.

Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:

- инструкции по технике безопасности и производственной санитарии;
- технологические карты по проведению всех ремонтных работ.

Рабочие места из расчета проведения занятий с обучающимися в количестве не более 15 человек в одной подгруппе, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий и Интернет-ресурсов.

Основные источники:

1. Правила устройства электроустановок [Текст] - 7-е издание. – СПб.: Издательство КНОРУС, 2024. – 701 с.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] – М.: Издательство «Омега-Л», 2022. – 256с

3. Нестеренко В.М.Мысьянов, А.М.Технология электромонтажных работ:Изд-во «Академия», учебно пособие/В.М.Нестеренко,А.м.Мысьянов, 12-е изд., Издательский центр «Академия», 2024. – 592с

4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий; изд.перераб.- М.: Издательский центр «Академия», 2023. – 464 с.

Дополнительные источники:

1. Иванов Б.К. Электромонтер по обслуживанию и ремонту электрооборудования: учебное пособие/ Б.К.Иванов.-3-е изд., перераб. и доп.- Ростов н/Д; Феникс,2011,-320с.

2 Бородулин В.Н. Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие для студентов учреждений сред. Проф. Образования/ В.Н.Бородулин; под ред.В.А.Филикова. – 7-е изд., испр.- М.: Издательский центр Академия,2012.-280с.

3. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электрических станций и сетей, Изд-во «Академия», 2010

Интернет ресурсы:

1. Оборудование для автоматики: <https://owen.ru/>
2. Разумная автоматика: <http://oni-system.com/produktsiya/programmiruemye-kontrollery/logicheskie-rele/>
3. Прогрессивные решения для автоматики:
<http://progressavtomatika.ru/katalog-tovarov/programmimiruemye-rele-logicheskie-moduli-siemens-logo.html>
3. Школа для электрика. Информационный электротехнический сайт.
URL: <http://electricalschool.info/main/electroinstrument/362-ukazateli-naprjazhenija-dlja-fazirovki/html->
4. Слесарные работы - URL:<https://studfiles.net/preview/2787725/page:2/>
5. Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000В и электропроводок. - URL:<http://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/17/996/>
6. Рекомендации по проектированию силового электрооборудования напряжением до 100В переменного тока промышленных предприятий. – URL: <http://files.stroyinf.ru/Data1/9/9637/>
7. 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: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/>.
8. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 7.1. Производство подготовительных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей. ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- Правильность выявления неисправностей электрооборудования и аппаратов распределительных устройств и систем собственных нужд; - демонстрация навыков выполнения слесарных работ; - подготовка к работе сварочных трансформаторов. Проверка схемы включения сварочных аппаратов. - выбор типа электродов и величина тока сварки - приобретение навыков в чтении монтажных схем; - осуществление проверки перед началом работы комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, инструмента, приборов контроля и безопасности.	Оценка результатов выполнения практического задания; наблюдение за выполнением заданий на практике
ПК7.2 Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации в качестве члена бригады под руководством работника более высокой квалификации. ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- Выполнение установленного порядка действий и требований, предъявляемых к технологии работ по ремонту оборудования; - реализация технологических решений по ремонту оборудования; - соблюдение требования техники безопасности при ремонте узлов и механизмов электрооборудования.	Наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике.

Промежуточной аттестацией являются дифференцированные зачеты. По окончании данного модуля проводится экзамен квалификационный.		