Приложение 1.2
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ» 610
«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ» 636
«ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ» 658
«ПМ.04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ» 675
«ПМ.05 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ» 699
«ПМ.06 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ» 722
«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ» 740

Приложение 1.2.1
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
специальности 13.02.07 Электроснабжение
Председатель предметно-цикловой комиссии

_____ И.В. Лапина

Протокол № 10
от «22» мая 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение и согласована с работодателем

Разработчик: преподаватель МКТ РУТ (МИИТ) Ратковский В.В.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

_Toc206339594

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 613
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 613
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 613
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 617
2.1. Трудоемкость освоения модуля 617
2.2. Структура профессионального модуля 618
2.3. Содержание профессионального модуля 618
2.4. Курсовой проект 627
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 627
3.1. Материально-техническое обеспечение 627
3.2. Учебно-методическое обеспечение 632
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 634

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	− анализировать неисправности электрооборудования подстанций и сетей. − планировать этапы ремонтных работ с учетом технических регламентов. − подбирать инструменты и материалы для обслуживания оборудования.	− техническую документацию (ПУЭ, ПТЭЭП, локальные нормативы). − алгоритмы диагностики оборудования (трансформаторов, выключателей, РЗА).	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	− работать с цифровыми базами данных по оборудованию (например, SAP, SCADA). − анализировать параметры сети с помощью ПО (ETAP, Mathcad).	− форматы технических отчетов (акты осмотров, протоколы испытаний).	-
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и	− осваивать новые технологии (умные сети, цифровые подстанции).	− требования профстандартов.	-

финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях			
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– координировать действия бригады при аварийных восстановительных работах.	– правила безопасности при коллективной работе в электроустановках.	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотно излагать техническую информацию устно и письменно. - составлять отчетную документацию.	– заполнять бланки нарядов-допусков. – составлять дефектные ведомости.	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– роль энергетиков в обеспечении национальной безопасности.	– роль энергетиков в обеспечении национальной безопасности. - традиции энергетической отрасли.	-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– утилизировать трансформаторное масло и другие опасные отходы.	– экологические требования при ремонте оборудования (СанПиН, ГОСТ Р 56195).	-
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в	– применять эргономичные методы работы на высоте.	– основы производственной гимнастики. - правила безопасности при	-

процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		работе в электроустановках.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	− читать инструкции к импортному оборудованию (Siemens, ABB).	− основную профессиональную лексику на английском языке. - принципы технического перевода.	-
ПК 1.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	− производить техническое обслуживание оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; − читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций 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	− 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 электрических станций и подстанций электрических сетейнапряжением до 110 кВ включительно; − конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 40000 кВА напряжением 110 кВ включительно; − назначение и конструкция высоковольтных вводов силовых трансформаторов шунтирующих реакторов, масляных выключателей напряжением до 110 кВ включительно; − основные сведения о схемах вторичных цепей; − правила технической	− 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;

		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	
ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	− настраивать электромеханические устройства РЗА; − проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА; − работать с измерительной и испытательной аппаратурой; − работать со слесарным и монтерским инструментами; − разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА электрических сетей; − снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения; − работать в бригаде; − производить работы с соблюдением требований безопасности; − проводить ревизию дефектов оборудования, смонтированного на	− общие сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА; − общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики; − порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; − правила технического обслуживания устройств РЗА; − правила технической эксплуатации электрических станций и сетей российской федерации в области устройств РЗА; − сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики; − технические характеристики	− ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; − выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования; − изготовления и нанесения на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями; − проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации; − проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под

	панелях защит средней сложности; − проводить сборку испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; − разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА	обслуживаемого оборудования РЗА; − требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение; − требования к точности трансформаторов тока; − условия селективности действия защитных устройств электрической сети	руководством работника более высокой квалификации; − работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения механических дефектов электрических схем; − разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; − ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; − частичного ремонта устройств сложных релейных защит

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В форме практ. подготовки
Учебные занятия	242	63
Курсовой проект	30	-
Самостоятельная работа	3	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	18	-
Всего	**407**	**207**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.	МДК.01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей	**137**	**30**		**134**	**30**	**3**		
ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.	МДК.01.02 Ремонт и наладка устройств электроснабжения	**63**	**17**		**63**	**-**	**-**		
ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.	МДК.01.03 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	**45**	**16**		**45**		**-**		
ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.	Учебная практика	**72**	**72**					**72**	
ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.	Производственная практика	**72**	**72**						**72**
ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.	Промежуточная аттестация	**18**							
	Всего:	**407**	**207**		**242**	**30**	**3**	**72**	**72**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект**	**Код ОК, ПК**
Раздел 1 Электрические схемы электрических подстанций (30 часов)		
МДК.01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей		
Тема 1.1 Основные сведения об электрических системах, электростанциях и подстанциях	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Общие понятия об электроустановках. Производство электроэнергии. Системы тока и номинальные параметры электроустановок. Энергетические и электроэнергетические системы	
Тема 1.2 Короткие замыкания в электроэнергетических системах переменного тока	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Виды замыкания в электрических сетях. Переходные процессы при коротких замыканиях	
	Расчет токов короткого замыкания методом относительных единиц. Расчет токов короткого замыкания именованных единиц. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания	
	В том числе практических и лабораторных занятий	

	Практическая работа 1. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.	
	Практическая работа 2. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для тупиковой подстанции.	
	Практическая работа 3. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В.	
Тема 1.3 Коммутационные и защитные аппараты распределительных устройств	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Образование и гашение электрической дуги. Гашение электрической дуги постоянного тока. Гашение электрической дуги переменного тока. Рубильник, переключатели. Пакетные выключатели. Магнитные пускатели и контакторы	
	Автоматические выключатели. Предохранители. Общие сведения о высоковольтных выключателях переменного тока. Многообъемные масляные выключатели. Малообъемные масляные выключатели	
	Вакуумные выключатели. Воздушные и элегазовые выключатели. Разъединители. Управление высоковольтными выключателями и разъединителями	
	Выключатели нагрузки. Отделители и короткозамыкатели. Быстродействующие выключатели постоянного тока	
	Разрядники. Ограничители перенапряжений	
	Выбор коммутационной аппаратуры электроустановок. Выбор и проверка разъединителей. Выбор и проверка разъединителей. Выбор и проверка оборудования для открытого распределительного устройства	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 4. Исследование работы магнитного пускателя и контактора	
	Практическая работа 5. Исследование работы автоматического воздушного выключателя.	
	Практическая работа 6. Изучение конструкции и выбор предохранителей.	
	Практическая работа 7. Разборка, замер параметров и сборка высоковольтного выключателя переменного тока.	
	Практическая работа 8. Изучение конструкции быстродействующего выключателя постоянного тока	
Тема 1.4	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Силовые трансформаторы. Конструкция силового трансформатора	

Силовые и измерительные трансформаторы	Трансформаторы напряжения. Выбор и проверка трансформаторов напряжения	
	Трансформаторы тока. Выбор и проверка трансформаторов тока	
Тема 1.5 Изоляторы и токоведущие части распределительных устройств	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Изоляторы. Выбор и проверка проходных изоляторов	
	Выбор и проверка подвесных изоляторов. Шины и провода распределительных устройств	
	Выбор и проверка гибких токоведущих частей. Выбор и проверка жестких токоведущих частей	
	Кабели. Выбор и проверка контрольных кабелей. Выбор и проверка силовых кабелей	
Тема 1.6 Собственные нужды электроустановок	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Система собственных нужд подстанций. Система питания собственных нужд постоянного тока	
	Аккумуляторные батареи тяговых подстанций. Выбор оборудования установок собственных нужд.	
Тема 1.7 Трансформаторные подстанции	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Конструкции распределительных устройств. Конструкция трансформаторных подстанций	
	Условные графические обозначения элементов электрических схем	
	Логика построения схем, типовые схемные решения. Главные схемы	
	Расчет мощности подстанции	
	Система технического обслуживания и управления устройств электроснабжения. Виды и периодичность технического обслуживания	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 1. Исследование схемы тупиковой подстанции	
	Практическая работа 2. Расчет полной мощности трансформаторной подстанции.	
	Практическая работа 3. Исследование схемы транзитной подстанции.	
Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии (20 часов)		
МДК.01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей		
Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Виды средств защиты объектов, нормы комплектования. Порядок содержания	
	Работа обслуживающего персонала в сложных метеорологических условиях.	
	Организация технического обслуживания оборудования	
	Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок	
	Эксплуатация трансформаторного масла	

	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 4. Изучение основных и дополнительных средств защиты.	
	Практическая работа 5. Испытание трансформаторного масла.	
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Техника безопасности при работе с маслом	
	Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	
	Виды работ и технология обслуживания преобразователей.	
	Межремонтные испытания трансформатора	
	Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В.	
	Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В.	
Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок (14 часов)		
МДК.01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей		
Тема 3.1 Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств	
	Виды и технология работ по обслуживанию трансформаторов напряжения и тока	
	Виды и технология работ по обслуживанию разъединителей постоянного тока	
	Виды и технология работ по обслуживанию разъединителей переменного тока	
	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 6. Виды и технологии работ по обслуживанию сборных шин.	
	Практическая работа 7. Виды и технология работ по обслуживанию выключателей постоянного тока.	
	Практическая работа 8. Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов. Часть 1	
	Практическая работа 9. Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электроэнергии.	
Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях (40 часов)		
МДК.01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей		
Тема 4.1. Нормативная, техническая	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	

документация и инструкции	Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация.	
	Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации	
	Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 10. Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	
	Практическая работа 11. Составление технологических карт по организации работ по замене проводов ВЛ 0,4 кВ.	
	Практическая работа 12. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок.	
	Практическая работа 13. Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций. Часть1	
	Практическая работа 14. Заполнение ведомости на хранение электрооборудования. Часть 1	
	Практическая работа 15. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Подготовка к выполнению курсового проекта.	
Раздел 1. Ремонт и наладка устройств электроснабжения (32 часа)		
МДК.01.02 Ремонт и наладка устройств электроснабжения		
Тема 1.1 Ремонт и наладка электрооборудования	**Содержание**	**ОК 01. - 09. ПК 1.1. - 1.2.**
	Виды, объемы и сроки проведения ремонтов электрооборудования.	
	Технологические карты и типовые нормы времени на ремонт оборудования	
	Классификация технологических операций при ремонте оборудования.	
	Межремонтные испытания электрооборудования	
	Виды и причины отказов электрооборудования	
	Порядок разборки электрооборудования при поиске неисправностей.	
	Технология проведения испытаний электрооборудования.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Лабораторная работа 1. Определение неисправностей электрооборудования	

	Практическая работа 1. Составление технологической карты на текущий ремонт электрооборудования	
	Практическая работа 2. Составление технологической карты на капитальный ремонт электрооборудования	
Тема 1.2 Ремонт и наладка трансформаторов	**Содержание**	**ОК 01. - 09.** **ПК 1.1. - 1.2.**
	Назначение и классификация и устройство трансформаторов. Основные неисправности трансформаторов и возможные причины их возникновения.	
	Разборка и дефектовка. Предремонтные мероприятия. Ремонт магнитопроводов. Ремонт и изготовление обмоток. Ремонт переключающих устройств. Ремонт вводов и отводов. Ремонт бака, крышки, расширителя, арматуры. Трансформатора. Ремонт термосифонного фильтра, газового реле. Очистка и сушка трансформаторного масла.	
	Ремонт измерительных трансформаторов, сухих трансформаторов, автотрансформаторов. Ремонт трансформаторов специального назначения. Последовательность операций при сборке трансформатора.	
	Объем и нормы электрических и контрольных испытаний. Испытания трансформаторного масла. Проверка коэффициента трансформации по схемам измерения.	
	Измерение сопротивления изоляции обмоток. Измерение сопротивления обмоток постоянному току.	
	Измерения токов, холостого хода. Измерения потерь токов холостого хода. Измерения потерь токов короткого замыкания.	
	Ремонт трансформаторов тока. Ремонт трансформаторов напряжения	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Лабораторная работа 2. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов.	
	Лабораторная работа 3. Составление технологической карты на ремонт трансформаторов тока и напряжения.	
	Практическая работа 3. Составление технологической карты на ремонт магнитопровода силового трансформатора	
Тема 1.3	**Содержание**	**ОК 01. - 09.**

Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры	Ремонт и обслуживание рубильников, разъединителей, выключателей нагрузки	**ПК 1.1. - 1.2.**
	Ремонт и обслуживание автоматических воздушных выключателей, контакторов.	
	Ремонт и обслуживание магнитных пускателей, масляных выключателей, вакуумных выключателей, воздушных выключателей, элегазовых выключателей	
	Ремонты электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 4. Составление технологической карты на ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В	
Раздел 1. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей (45 часов)		
МДК.01.03 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения		
Тема 1.1 Приспособления и механизмы для ремонта электрооборудования	**Содержание**	**ОК 01. - 09.** **ПК 1.1. - 1.2.**
	Инструменты и приспособления: классификация, устройство, особенности применения.	
	Измерительные инструменты.	
	Сборочные и специальные инструменты.	
	Электроизмерительные приборы.	
	Комбинированные измерительные приборы.	
	Приборы для измерения сопротивления. Измерительные клещи.	
	Приборы для проверки устройств защитного отключения.	
	Приборы для определения индикации токов утечки.	
	Высоковольтные испытательные аппараты.	
	Виды, назначение, устройство, порядок применения при ремонтах и наладочных работах.	
	Техника безопасности при выполнении наладочных работ.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 1. «Изучение измерительных инструментов»	
	Практическая работа 2. «Изучение электроизмерительных приборов»	
	Практическая работа 3. «Изучение приборов для измерения сопротивления»	
	Практическая работа 4. «Изучение приборов контроля параметров электрических сетей»	
	Практическая работа 5. «Изучение приборов для проверки механических параметров оборудования»	

	Практическая работа 6. «Проверка электрических счётчиков»	
Тема 1.2 Современные методы диагностики систем электроснабжения	**Содержание**	**ОК 01. - 09.** **ПК 1.1. - 1.2.**
	Инфракрасные камеры. Термографы. Портативные термографические сиситемы.	
	Тепловизоры. Тепловизионные системы для ведения энергоаудита.	
	Пирометры: портативные, стационарные, цифровые, инфракрасные. Выбор и применение пирометров.	
	Термометры: портативные, переносные, инфракрасные. Измерители частичных разрядов. Кабельные локаторы. Измерители вибрации.	
	Методы диагностирования электрооборудования.	
	Метод хроматографического контроля маслонаполненного оборудования.	
	Метод контроля степени полимеризации изоляции	
	Метод контроля фурановых соединений в масле.	
	Метод контроля диэлектрических характеристик изоляции.	
	Метод вибродиагностики.	
	Электрофизический метод контроля.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 7. «Определение электрической прочности трансформаторного масла»	
	Практическая работа 8. «Хроматографический анализ трансформаторного масла»	
	Практическая работа 9. «Диагностирование электрооборудования методом вибродиагностики»	
	Практическая работа 10. «Определение пробоя трансформаторного масла»	
	Практическая работа 11. «Диагностика состояния кабельных линий»	
Тема 1.3 Оценка технического состояния устройств и приборов	**Содержание**	**ОК 01. - 09.** **ПК 1.1. - 1.2.**
	Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов	
	Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка	
	Оформление технической документации при проверке и ремонте приборов и приспособлений для наладочных работ	
	Оформление технической документации при проверке и ремонте приборов и приспособлений для наладочных работ	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 12. «Проверка исправности электроизмерительных приборов»	

	Практическая работа 13. «Оформление технической документации при проверке и ремонте приборов и приспособлений для наладочных работ»	
Курсовой проект (30 часов) 1. Выдача задания на курсовое проектирование. Разбор исходных данных Оформление исходных данных. 2. Разработка структурной схемы проектируемой подстанции. Описание структурной схемы проектируемой подстанции. 3. Расчет активной мощности потребителей. Расчет реактивной мощности потребителей. Расчет полной мощности потребителей. Расчет мощности и выбор трансформатора собственных нужд. Расчет мощности и выбор понижающего трансформатора проектируемой подстанции. Расчет мощности проектируемой подстанции. Расчет максимальных рабочих токов потребителей подстанции. Расчет максимальных рабочих токов по присоединениям и на шинах подстанции. Вычерчивание расчетной схемы для определения параметров заданных точек КЗ. Вычерчивание эквивалентной схемы замещения. Расчет относительных сопротивлений схемы замещения. Составление схем замещения. Расчет параметров КЗ в заданных точках. 4. Заполнение сводной таблицы параметров короткого замыкания. 5. Выбор и проверка выключателей переменного тока 10кВ. Выбор и проверка выключателей переменного тока 35кВ. Выбор и проверка разъединителей 10кВ. Выбор и проверка разъединителей 35кВ. Выбор и проверка трансформаторов тока 10кВ. Выбор и проверка трансформаторов тока 35 кВ. Выбор и проверка трансформаторов напряжения 10кВ. Выбор и проверка трансформаторов напряжения 35 кВ. 6. Вычерчивание однолинейной схемы электрических соединений оборудования проектируемой подстанции. 7. Индивидуальный вопрос по техническому обслуживанию оборудования подстанции.		**ОК 01. - 09.** **ПК 1.1. - 1.2.**
Учебная практика (72 часа) **Виды работ:** **Раздел 1. Слесарные работы (36 часов)** 1. Охрана труда в учебных мастерских 2. Измерение 3. Разметка 4. Резка металла 5. Опиливание 6. Правка 7. Гибка 8. Рубка 9. Нарезание резьбы 10. Сверление **Раздел 2. Электромонтажные работы (36 часов)** 1. Проведение инструктажа по охране труда и противопожарной безопасности. 2. Подготовка основного вида работ по ремонту оборудования. 3. Ремонт магнитных пускателей. 4. Разборка и ремонт коммутационных аппаратов, рубильников, пускателей, контакторов. 5. Проверка состояния кабельных линий электропередачи.		**ОК 01. - 09.** **ПК 1.1. - 1.2.**

6. Проверка состояния воздушных линий электропередачи.	
Производственная практика (72 часа) **Виды работ:** 1. Вводный и первичный инструктаж по охране труда, допуск на рабочее место. Организация охраны труда на предприятии. 2. Ознакомление с предприятием, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Задачи предприятия, его производственная и административная структура 3. Планирование, организация и экономические показатели работы по обеспечению бесперебойной работы устройств электроснабжения. 4. Организация охраны труда и внутреннего трудового распорядка в структурном подразделении. Мероприятия по технике безопасности в цехе, на участке при производстве работ. 5. Ведение и оформление технической документации по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрооборудования. 6. Планово-экономическая документация по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрического оборудования на предприятии и в подразделении. 7. Месячный план-график отключений ВЛ, годовой план-график технического обслуживания и ремонта ВЛ, годовой план капитального ремонта ВЛ. 8. Организация контроля выполнения работ по ликвидации неисправностей и ремонту устройств электроснабжения. 9. Планирование и организация работы в соответствии с графиком планово предупредительных ремонтов устройств электроснабжения и оформление оперативно- технической документации. 10. Должностные обязанности ремонтной бригады по обеспечению оперативного обслуживания и ремонта устройств электроснабжения. 11. Участие в проведении работ по обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения в составе ремонтных бригад.	**ОК 01. - 09.** **ПК 1.1. - 1.2.**
Промежуточная аттестация в форме экзамена (18 часов)	
Всего: 407 часов	

2.4. Курсовой проект

Примерная тематика курсовых проектов:

- Проектирование электрической трансформаторной подстанции (Вариант 1-30).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1) 1214 Кабинет «Безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения»

Оборудование:

- Разъединитель РНДЗ-35-2
- Выключатель вакуумный ВБМ-10-20/1000УХЛ2
- Активная часть силового трансформатора 1000 ВА, 380/36 В
- Стенды, плакаты, наглядные пособия:
- Трехфазная мостовая и шестифазная нулевая схемы выпрямления
- Трехфазная шестипульсовая схема выпрямления
- Схема фазировки тяговых подстанций с трехфазными трансформаторами переменного тока

- Сглаживающее устройство
- Схема газовой, максимальной токовой защиты и токовой отсечки трансформатора
- Альбом электрооборудования и аппаратуры электрических подстанций. Почаевец В.С. - 13 штук
- Петров Е.Б. Электрические подстанции
- Электрические подстанции. Учебник. –М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2012. - 15 штук
- Комплект плакатов по теме «Силовые и измерительные трансформаторы»
- Комплект плакатов по теме «Изоляторы»
- Комплект плакатов по теме «Коммутационные и защитные аппараты распределительных устройств»
- Комплект плакатов по теме «Релейная защита»
- Комплект плакатов по теме «Схемы выпрямления»
- Комплект плакатов по теме «Заземляющие устройства»
- Комплект плакатов по теме «Собственные нужды электроустановок»

Электронные средства обучения:
- Персональный компьютер
- Проектор
- МФУ
- Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

2) 1215 Каб. «Технического обслуживания контактной сети»
Основное оборудование:
- Ноутбук HP - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Элементы контактной сети:
- Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески с изолирующей вышкой
- Жёсткая и гибкая поперечины
- Ромбовидно-пространственная подвеска
- Изолированное и неизолированное сопряжение
- Средняя анкеровка полукомпенсированной подвески
- Участок контактной сети КС-200
- Роговый разрядник и ОПН
- Разъединители секционные (с моторным и ручным приводом)
- Воздушная стрелка с секционным разъединителем
- Анкерный участок с полукомпенсированной подвеской
- Рессорный опорный узел
- Заземления
- Образцы арматуры
- Штанги (шунтирующая и заземляющая)
- Фиксаторы
- Измерительная штанга

Наглядные пособия, стенды и макеты:

- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (4 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (2 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (2 шт.)
- Опоры контактной сети и закрепление в грунте (2 шт.)
- Рельсовые цепи и защитные устройства (2 шт.)
- Механические расчеты контактных подвесок (4 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (6 шт.)
- Сооружение контактной сети (4 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (2 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)
- Работы в сложных условиях (1 шт.)
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (1 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (3 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (1 шт.)
- Поддерживающие устройства (3 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (1 шт.)
- Сооружение контактной сети (2 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (3 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3) 1309 Каб. «Организации работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»

Основное оборудование:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Наглядные пособия:
- Макеты - комплект
- Набор плакатов – комплект

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

4) 1002 Лаб. «Организация работ электромонтера тяговой подстанции»
Оборудование
- Ячейка ВАБ-43 - высоковольтный автоматический выключатель
- Ячейка фидера 10 кВ - комплектное распределительное устройство
- Стойки телемеханики - оборудование для дистанционного управления
- Принимающий полукомплект телемеханики - часть системы телеуправления

Реле защиты:
- Реле мощности - 1 шт
- Реле напряжения - 5 шт
- Реле времени - 5 шт
- Промежуточное реле - 5 шт
- Реле тока - 5 шт
- Пакетные выключатели - 3 шт

Сигнальная точка:
- Разрядники;
- Однофазный трансформатор
- Стенды, плакаты, наглядные пособия

Методические материалы:
- Методика испытания реле времени
- Методика испытания реле тока

Средства безопасности:
- Средства индивидуальной защиты
- Плакаты по электробезопасности
- Плакаты по пожарной безопасности
- Плакаты по охране труда
- Электронные средства обучения
- Компьютерное оборудование:
- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- МФУ (принтер-сканер-копир)

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

5) 1217 Лаб. «Технического обслуживания электрических подстанций»
Основное оборудование
- Компьютерный комплекс:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Мониторы - 2 шт.
- Звуковая система - 1 комплект

- Проектор SANYO - 1 шт.
- Электротехническое оборудование

Выключатели и разъединители:
- ВАБ-49 со шкафом управления
- ВАБ-43 со шкафом управления
- АБ-2/3
- ВАБ-28 с панелью управления
- ВБМ-10 со станцией управления
- ВМП-10 с приводом ПЭ-11
- Выкатная тележка с вакуумным выключателем 10 кВ
- Разъединители: РВ-10, РС-3000/3.3, РНДЗ с приводом
- Выключатель нагрузки ВНП-16

Трансформаторная группа:
- Силовой трансформатор 1000 ВА (380/36 В)
- Трансформатор тока ТФЗМ-35
- Трансформаторы напряжения НОМ-6, НОМ-10

Защитные устройства:
- Комплект разрядников (10 кВ, 6 кВ, 0,4 кВ)
- Ограничитель перенапряжения ОПН-3.3
- Газовое реле РГЧЗ - 2 шт.
- Свинцово-кислотный аккумулятор СК - 2 банки

Низковольтное оборудование:
- Комплект контакторов, пускателей, выключателей
- Комплект реле (тока, напряжения, мощности, времени)
- Измерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры)
- Силовой щит лаборатории
- Шкаф РУ-0,4 кВ

Наглядные пособия
- Плакатное оформление:
- Силовые и измерительные трансформаторы
- Изоляторы
- Коммутационные и защитные аппараты
- Релейная защита
- Схемы выпрямления
- Заземляющие устройства
- Собственные нужды электроустановок

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Мультимедийные материалы
- Специализированное ПО

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Почаевец, В.С. Электрические подстанции : учебник / В.С. Почаевец . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 491 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/225975/ (дата обращения: 26.02.2025).

2. Южаков, Б.Г. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей в 2 ч.Ч.1: учебное пособие / Б. Г. Южаков. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 278 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/225481/ (дата обращения 26.05.2025).

3. Южаков, Б.Г. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей в 2 ч. Ч.2: учебное пособие / Б. Г. Южаков. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 138 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/18739/ (дата обращения 26.05.2025).

4. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей: учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения: 26.02.2025).

5. Южаков, Б. Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебное пособие / Б. Г. Южаков. - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: http://umczdt.ru/books/41/39323/ (дата обращения: 26.02.2025).

6. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей: учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения: 26.02.2025).

7. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей: учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. Текст: непосредственный

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бодрухина, С. С. Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы : учебно-практическое пособие / С. С. Бодрухина. — Москва : КноРус, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-406-12386-7. — URL: https://book.ru/book/951431 (дата обращения: 18.03.2025). — Текст: электронный.

2. Кацман, М. М. Электрические машины. Справочник: учебное пособие / М. М. Кацман. — Москва : КноРус, 2023. — 479 с. — ISBN 978-5-406-11275-5. — URL: https://book.ru/book/948702 (дата обращения: 18.03.2025). — Текст : электронный.

3. Киреева, Э. А., Электрооборудование электрических станций, сетей и систем. : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2025. — 319 с. — ISBN 978-5-406-12616-5. — URL: https://book.ru/book/955570 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

4. Почаевец, В.С. Электрооборудование и аппаратура электрических подстанций: учебное пособие / В. С. Почаевец. — Москва: Издательство УМК МПС России, 2002. — 52 с.

Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226117/ (дата обращения: 26.02.2025).

5. Сташкевич, А. С. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / А. С. Сташкевич. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-2223-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159874 (дата обращения: 18.03.2025).

6. Южаков, Б. Г. Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: учебник / Б.Г.Южаков. - Москва: Маршрут, 2004. – 275 с. – Текст: непосредственный.

7. Москаленко, А. В. Электрические сети и системы. -Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007.- 252 с. – Текст: непосредственный.

8. Ухина, С.В. Устройство Электрических сетей и составление их схем : учеб. пособие / С.В. Ухина . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 294 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/44/232068/ (дата обращения: 26.02.2025).

9. Чекулаев, В.Е. Машины и механизмы в хозяйстве электроснабжения на железнодорожном транспорте: учебное иллюстрированное пособие / В.Е. Чекулаев, Л.З. Каркошка. - Москва: Маршрут, 2004. - 68 с. – Текст: непосредственный.

10. Южаков, Б.Г. Монтаж, наладка, обслуживание и ремонт электрических установок : учебник / Б. Г. Южаков. — Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 412 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226104/ (дата обращения: 26.02.2025).

11. Южаков, Б.Г. Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: учебник / Б. Г. Южаков. — Москва: Издательство "Маршрут", 2004. — 275 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226091/ (дата обращения: 26.02.2025).

12. Южаков, Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебное пособие / Б. Г. Южаков. — Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 568 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/39323/ (дата обращения: 26.02.2025).

13. Южаков, Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебное пособие / Б. Г. Южаков. — Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 568 с. Текст: непосредственный

14. Южаков, Б.Г. Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: учебник / Б. Г. Южаков. — Москва: Издательство «Маршрут», 2004. — 275 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226091/ (дата обращения: 26.02.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	- проведит сборки и разборки электрических частей устройств РЗА; - составляет эскизы, схем, чертежей сложных деталей; - проводит испытания изоляции цепей вторичной коммутации	- тестирование; - устный опрос; - экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	- проводит внутренний осмотр и проверки механической части защит электрических сетей; - выполняет проверки заданных уставок защит средней сложности; - регулирует и проверяет механические характеристики устройств РЗА; - проводит работы по техническому обслуживанию комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- анализирует неисправности электрооборудования подстанций и сетей. - планирует этапы ремонтных работ с учетом технических регламентов. подбирает инструменты и материалы для обслуживания оборудования.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- работает с цифровыми базами данных по оборудованию (например, SAP, SCADA). - анализирует параметры сети с помощью ПО (ETAP, Mathcad).	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- осваивает новые технологии (умные сети, цифровые подстанции)	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- координирует действия бригады при аварийных восстановительных работах.	

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагает техническую информацию устно и письменно. - составляет отчетную документацию.	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- осознает роль энергетиков в обеспечении национальной безопасности.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- утилизирует трансформаторное масло и другие опасные отходы.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- применяет эргономичные методы работы на высоте.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- читает инструкции к импортному оборудованию (Siemens, ABB).	

4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.

Приложение 1.2.2
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
специальности 13.02.07 Электроснабжение
Председатель предметно-цикловой комиссии

_____ И.В. Лапина

Протокол № 10
от «22» мая 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение и согласована с работодателем

Разработчик: преподаватель МКТ РУТ (МИИТ) Глазатова К.М.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 639
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 639
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 639
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 644
2.1. Трудоемкость освоения модуля 644
2.2. Структура профессионального модуля 644
2.3. Содержание профессионального модуля 645
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 648
3.1. Материально-техническое обеспечение 648
3.2. Учебно-методическое обеспечение 653
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 654

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту подстанций и электрических сетей».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- анализировать производственные ситуации и принимать управленческие решения - оптимизировать технологические процессы ТОиР - оценивать риски при организации работ	- нормативные документы по организации работ (ПОТ, ПТЭЭП) - методы принятия управленческих решений - принципы планирования производственных процессов	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- работать с системами диспетчерского управления (АСДУ, SCADA) - анализировать показатели работы бригад - использовать BIM-технологии при планировании	- современные информационные системы в энергетике - методы обработки производственных данных - принципы работы с геоинформационными системами	-
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в	- составлять планы повышения квалификации персонала - внедрять современные методы управления - оценивать экономическую эффективность решений	- современные технологии управления - принципы кадровой политики в энергетике - основы экономики производства	-

различных жизненных ситуациях			
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу бригад - разрешать производственные конфликты - мотивировать персонал	- психология управления - методы командообразования - принципы делового общения	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- составлять производственные отчеты - проводить инструктажи - вести переговоры с подрядчиками	- правила деловой переписки - техники публичных выступлений - профессиональную терминологию	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- воспитывать ответственность за энергобезопасность - формировать корпоративную культуру	- роль энергетики в экономике страны - традиции энергетической отрасли	-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- внедрять экологичные технологии ремонта - организовывать утилизацию отходов	- экологические требования в энергетике - принципы "зеленой" энергетики	-
ОК 08. Использовать средства физической культуры для	- организовывать безопасные условия труда - применять	- основы эргономики - профилактика профессиональных заболеваний	-

сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	производственную гимнастику		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- работать с технической документацией на иностранном языке - переводить инструкции к оборудованию	- профессиональную лексику на английском - стандарты технической документации	-
ПК 2.1. Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей	- работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции - оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации - оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - планировать работу подчиненного персонала	- основы построения цифровой подстанции - основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике - методики проведения противопожарных тренировок - основы трудового законодательства - правила работы с персоналом - принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей - порядок организации верхолазных работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - порядок организации работ под напряжением - правила допуска к работам в электроустановках - требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в	- составления планов работы подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - обеспечения подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей, производственно-технологической документацией по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в соответствии с проектами производства работ, технологическими картами

		части функциональных обязанностей ответственного руководителя работ, допускающего - правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - основы построения цифровой подстанции - правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей	
ПК 2.2. Осуществлять контроль деятельности бригад	- проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами - планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций электрических сетей - осваивать новые технологии (по мере их внедрения) по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	- методика определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки - требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - номенклатура, правила эксплуатации и хранения инструмента, инвентаря, приспособлений, материалов - специфика аварийно-профилактических работ на оборудовании подстанций электрических сетей - положения и инструкции о расследовании и учете технологических нарушений,	- контроля соблюдения технологической последовательности, правил производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, оперативное выявление и устранение причин их нарушения - обеспечения согласованной работы персонала бригады с другими подразделениями и организациями в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - принятия необходимых мер по предупреждению и ликвидации простоев, поломок оборудования, аварий при производстве работ по техническому

		несчастных случаев на производстве - правила промышленной безопасности - инструкции по охране труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности - правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) - правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, используемыми при ремонте оборудования подстанций электрических сетей - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции - инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве	обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - принятия мер по исправлению дефектов, предупреждению брака при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
ПК 2.3. Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей	- рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования подстанций электрических сетей	- 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	- оформления, выдачи нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании подстанций электрических сетей согласно действующей нормативно-технической документацией

		деятельность по ремонту оборудования подстанции - технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанции - сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи подразделения	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В форме практ. подготовки
Учебные занятия	99	36
Практика, в т.ч.:		
учебная	-	-
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	18	-
Всего	**153**	**72**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.	МДК.02.01 Организация ремонта устройств электроснабжения	**63**	**22**		**63**				
ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.	МДК.02.02 Управление коллективом исполнителей	**36**	**14**		**36**				
ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.	Производственная практика	**36**	**36**						**36**
ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.	Промежуточная аттестация	**18**							
	Всего:	**153**	**72**		**99**	**-**		**-**	**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
МДК 02.01 Организация ремонта устройств электроснабжения (63 часа)		**ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.**
Раздел 1. Организация ремонта устройств электроснабжения		
Тема 1.1. Организация и планирование ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.**
	Терминология системы ППР. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования Ремонтные работы. Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования. Организация ремонтных работ. Оформление технической документации по выполнению ремонта. Оформление технической документации по выполнению ремонта. Составление годовых и месячных графиков на ремонт оборудования. Составление годовых и месячных графиков на ремонт оборудования Структура ремонтных цехов и участков и их техническое оснащение. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. Общие сведения о технологическом процессе ремонта электрооборудования в ремонтном цехе (участке). Общие сведения о технологическом процессе ремонта электрооборудования в ремонтном цехе (участке). Организация безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения. Средства защиты. Такелажные приспособления и механизмы. Подъемно-транспортное оборудование: назначение, классификация.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 1. Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха Практическая работа 2. Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха (участка) Практическая работа 3. Составление такелажных схем	
Тема 1.2. Организация ремонта электрических машин	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.**
	Основные неисправности электрических машин. Характер неисправностей. Механические и электрические повреждения. Основные неисправности и причины их появления. Способы и последовательность операций при разборке электрических машин.	

	Технология ремонта электрических машин. Ремонт обмоток электрических машин. Ремонт катушек полюсов и якорей. Ремонт коллекторов, щеткодержателей, контактных колец. Ремонт коллекторов, щеткодержателей, контактных колец. Ремонт сердечников, валов и вентиляторов. Ремонт станин, подшипниковых щитов и подшипников. Балансировка роторов и якорей.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 4. Составление технологической карты разборки синхронных и асинхронных машин	
	Практическая работа 5. Составление технологической карты ремонта обмоток статора асинхронного электродвигателя	
	Практическая работа 6. Составление технологической карты сборки асинхронного электродвигателя с фазным ротором	
Тема 1.3 Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	**Содержание**	**ОК 01. – 09.** **ПК 2.1. – 2.3.**
	Экономический механизм функционирования предприятия Внешние и внутренние факторы организации производства. Организация обслуживания производства. Экономические аспекты концентрации производства. Структура и организация производства на предприятии. Задачи и формы организации процесса производства. Ремонтное хозяйство предприятия. Значение и задачи ремонтной службы предприятия. Определение структуры ремонтного цикла. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Определение трудоёмкости ремонтов, осмотров и обслуживания электрооборудования. Методы расчета численности ремонтного персонала. Фонд оплаты труда ремонтных рабочих. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования Технико-экономические расчёты по проведению планово-предупредительного ремонта	
МДК.02.02 Управление коллективом исполнителей (36 часов)		
Раздел 2. Управление коллективом исполнителей		
Тема 2.1 Основы управления	**Содержание**	**ОК 01. – 09.** **ПК 2.1. – 2.3.**
	Основные понятия управления производства и менеджмента. Сущность и значение организации, их характеристики и развитие. Особенности	

	управления энергетическим хозяйством. Структурные подразделения энергетического хозяйства	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 1. Изучение структурной схемы управления хозяйством электроснабжения железных дорог	
Тема 2.2 Производственные ресурсы и мощности предприятия	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.**
	Понятия, классификация и структура основных и оборотных фондов. Учет и оценка основных фондов. Классификация и структура оборотных средств. Виды запасов.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 2. Определение показателей эффективности использования оборотных средств	
Тема 2.3 Себестоимость энергетической продукции	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.**
	Виды себестоимости. Классификация производственных затрат. Себестоимость передачи и распределения энергии. Организация учета электрической энергии в хозяйстве электроснабжения железных дорог. Деление текущих затрат на условно-постоянные и условно-переменные.	
Тема 2.4 Ценообразование, прибыль и рентабельность	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.**
	1 Организация потребительских рынков электроэнергии. Принципы построения тарифов на энергию. Классификация и характеристика тарифов на энергию. Прибыль и рентабельность в энергетике.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 3. Определение прибыли предприятия и его рентабельность	
Тема 2.5 Персонал предприятия	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.**
	Персонал предприятия и его структура. Оплата труда на предприятии. Тарифная система оплаты труда. Формы и система оплаты труда. Производительность труда, методы измерения и порядок расчета. Повышение производительности труда.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 4. Расчет численности работников дистанции электроснабжения	
Тема 2.6 Организация труда. Рабочее время	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 2.1. – 2.3.**
	Организация труда и ее особенности на железнодорожном транспорте. Расчет численности работников предприятия. Организация и обслуживание рабочих мест. Аттестация рабочих	

	мест. Режим труда и отдыха. Классификация затрат рабочего времени. Бюджет времени работника (баланс рабочего времени). Табель учета рабочего времени. Расчет норм затрат труда. Обработка и анализ данных хронометражных наблюдений.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 5. Обработка и анализ данных хронометражных наблюдений	
Производственная практика (36 часов) **Производственная практика** **Виды работ:** - Вводный и первичный инструктаж по охране труда, допуск на рабочее место. Организация охраны труда на предприятии. - Ознакомление с предприятием, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Задачи предприятия, его производственная и административная структура - Планирование, организация и экономические показатели работы по обеспечению бесперебойной работы устройств электроснабжения. - Организация охраны труда и внутреннего трудового распорядка в структурном подразделении. Мероприятия по технике безопасности в цехе, на участке при производстве работ. - Ведение и оформление технической документации по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрооборудования. - Планово-экономическая документация по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрического оборудования на предприятии и в подразделении. - Месячный план-график отключений ВЛ, годовой план-график технического обслуживания и ремонта ВЛ, годовой план капитального ремонта ВЛ. - Организация контроля выполнения работ по ликвидации неисправностей и ремонту устройств электроснабжения. - Планирование и организация работы в соответствии с графиком планово-предупредительных ремонтов устройств электроснабжения и оформление оперативно- технической документации. - Должностные обязанности ремонтной бригады по обеспечению оперативного обслуживания и ремонта устройств электроснабжения. - Участие в проведении работ по обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения в составе ремонтных бригад.		**ОК 01. – 09.** **ПК 2.1. – 2.3.**
Промежуточная аттестация в форме экзамена (18 часов)		
Всего: 153 часа		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1) 1214 Кабинет «Безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения»

Оборудование:

- Разъединитель РНДЗ-35-2
- Выключатель вакуумный ВБМ-10-20/1000УХЛ2

- Активная часть силового трансформатора 1000 ВА, 380/36 В
- Стенды, плакаты, наглядные пособия:
- Трехфазная мостовая и шестифазная нулевая схемы выпрямления
- Трехфазная шестипульсовая схема выпрямления
- Схема фазировки тяговых подстанций с трехфазными трансформаторами переменного тока
- Сглаживающее устройство
- Схема газовой, максимальной токовой защиты и токовой отсечки трансформатора
- Альбом электрооборудования и аппаратуры электрических подстанций. Почаевец В.С. - 13 штук
- Петров Е.Б. Электрические подстанции
- Электрические подстанции. Учебник. –М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2012. - 15 штук
- Комплект плакатов по теме «Силовые и измерительные трансформаторы»
- Комплект плакатов по теме «Изоляторы»
- Комплект плакатов по теме «Коммутационные и защитные аппараты распределительных устройств»
- Комплект плакатов по теме «Релейная защита»
- Комплект плакатов по теме «Схемы выпрямления»
- Комплект плакатов по теме «Заземляющие устройства»
- Комплект плакатов по теме «Собственные нужды электроустановок»

Электронные средства обучения:
- Персональный компьютер
- Проектор
- МФУ
- Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

2) 1215 Каб. «Технического обслуживания контактной сети»
Основное оборудование:
- Ноутбук HP - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Элементы контактной сети:
- Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески с изолирующей вышкой
- Жёсткая и гибкая поперечины
- Ромбовидно-пространственная подвеска
- Изолированное и неизолированное сопряжение
- Средняя анкеровка полукомпенсированной подвески
- Участок контактной сети КС-200
- Роговый разрядник и ОПН
- Разъединители секционные (с моторным и ручным приводом)
- Воздушная стрелка с секционным разъединителем
- Анкерный участок с полукомпенсированной подвеской
- Рессорный опорный узел

- Заземления
- Образцы арматуры
- Штанги (шунтирующая и заземляющая)
- Фиксаторы
- Измерительная штанга
- Наглядные пособия, стенды и макеты:
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (4 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (2 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (2 шт.)
- Опоры контактной сети и закрепление в грунте (2 шт.)
- Рельсовые цепи и защитные устройства (2 шт.)
- Механические расчеты контактных подвесок (4 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (6 шт.)
- Сооружение контактной сети (4 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (2 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)
- Работы в сложных условиях (1 шт.)
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (1 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (3 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (1 шт.)
- Поддерживающие устройства (3 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (1 шт.)
- Сооружение контактной сети (2 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (3 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3) 1309 Каб. «Организации работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»

Основное оборудование:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

Наглядные пособия:
- Макеты - комплект
- Набор плакатов – комплект

- Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

4) 1002 Лаб. «Организация работ электромонтера тяговой подстанции»
Оборудование
- Ячейка ВАБ-43 - высоковольтный автоматический выключатель
- Ячейка фидера 10 кВ - комплектное распределительное устройство
- Стойки телемеханики - оборудование для дистанционного управления
- Принимающий полукомплект телемеханики - часть системы телеуправления
- Реле защиты:
- Реле мощности - 1 шт
- Реле напряжения - 5 шт
- Реле времени - 5 шт
- Промежуточное реле - 5 шт
- Реле тока - 5 шт
- Пакетные выключатели - 3 шт
- Сигнальная точка: Разрядники; Однофазный трансформатор
- Стенды, плакаты, наглядные пособия

Методические материалы:
- Методика испытания реле времени
- Методика испытания реле тока

Средства безопасности:
- Средства индивидуальной защиты
- Плакаты по электробезопасности
- Плакаты по пожарной безопасности
- Плакаты по охране труда

Компьютерное оборудование:
- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- МФУ (принтер-сканер-копир)

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

5) 1217 Лаб. «Технического обслуживания электрических подстанций»
Основное оборудование

- Компьютерный комплекс:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Мониторы - 2 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Электротехническое оборудование

Выключатели и разъединители:
- ВАБ-49 со шкафом управления
- ВАБ-43 со шкафом управления
- АБ-2/3
- ВАБ-28 с панелью управления
- ВБМ-10 со станцией управления
- ВМП-10 с приводом ПЭ-11
- Выкатная тележка с вакуумным выключателем 10 кВ
- Разъединители: РВ-10, РС-3000/3.3, РНДЗ с приводом
- Выключатель нагрузки ВНП-16

Трансформаторная группа:
- Силовой трансформатор 1000 ВА (380/36 В)
- Трансформатор тока ТФЗМ-35
- Трансформаторы напряжения НОМ-6, НОМ-10

Защитные устройства:
- Комплект разрядников (10 кВ, 6 кВ, 0,4 кВ)
- Ограничитель перенапряжения ОПН-3.3
- Газовое реле РГЧЗ - 2 шт.
- Свинцово-кислотный аккумулятор СК - 2 банки

Низковольтное оборудование:
- Комплект контакторов, пускателей, выключателей
- Комплект реле (тока, напряжения, мощности, времени)
- Измерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры)
- Силовой щит лаборатории
- Шкаф РУ-0,4 кВ

Наглядные пособия
- Плакатное оформление:
- Силовые и измерительные трансформаторы
- Изоляторы
- Коммутационные и защитные аппараты
- Релейная защита
- Схемы выпрямления
- Заземляющие устройства
- Собственные нужды электроустановок

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Мультимедийные материалы
- Специализированное ПО

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей: учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения: 26.02.2025).

2. Южаков, Б. Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебное пособие / Б. Г. Южаков. - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: http://umczdt.ru/books/41/39323/ (дата обращения: 26.02.2025).

3. Пукалина, Н.Н. Организация деятельности коллектива исполнителей : учебник / Н. Н. Пукалина. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 447 с. — 978-5-906938-56-5. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1196/18721/ (дата обращения 11.04.2025).

4. Савина, И.А. Планирование и организация работы структурного подразделения: учебное пособие / И. А. Савина. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 128 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1052/280585/ (дата обращения: 26.02.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Москаленко, А. В. Электрические сети и системы. -Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007.- 252 с. – Текст: непосредственный.

2. Ухина, С.В. Устройство Электрических сетей и составление их схем : учеб. пособие / С.В. Ухина . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 294 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/44/232068/ (дата обращения: 26.02.2025).

3. Чекулаев, В.Е. Машины и механизмы в хозяйстве электроснабжения на железнодорожном транспорте: учебное иллюстрированное пособие / В.Е. Чекулаев, Л.З. Каркошка. - Москва: Маршрут, 2004. - 68 с. – Текст: непосредственный.

4. Южаков, Б.Г. Монтаж, наладка, обслуживание и ремонт электрических установок : учебник / Б. Г. Южаков. — Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 412 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226104/ (дата обращения: 26.02.2025).

5. Южаков, Б.Г. Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: учебник / Б. Г. Южаков. — Москва: Издательство "Маршрут", 2004. — 275 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226091/ (дата обращения: 26.02.2025).

6. Зубович, О.А. Организация работы и управление подразделением организации : учебник / О.А. Зубович, О.Ю. Липина, И.В. Петухов . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 518 с. Текст:

электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/47/39306/ (дата обращения: 26.02.2025).

7. Куршакова, Н.Б. Организация управления транспортным предприятием в 2 т. Том 1 : учебник / Н. Б. Куршакова, Г. Г. Лёвкин. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. — 520 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1216/261979/ (дата обращения: 24.02.2025)

8. Куршакова, Н.Б. Организация управления транспортным предприятием в 2т. Том 2: учебник / Н. Б. Куршакова, Г. Г. Лёвкин. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. — 368 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1216/261978/ (дата обращения: 25.02.2025).

9. Талдыкин, В.П. Экономика отрасли : учеб. пособие / В.П. Талдыкин . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 544 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL : http://umczdt.ru/books/45/62148/ (дата обращения: 26.02.2025).

10. Терешина, Н.П. Экономика и управление на транспорте. Ч. 1 : учебник / Н. П. Терешина, В. А. Подсорин, Ю. И. Соколов, Ю. Н. Кожевников, П. В. Метелкин, В. П. Третьяк, Е. А. Иванова, М. Г. Данилина, В. В. Жаков. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 344 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1016/280360/ (дата обращения: 26.02.2025).

11. Терешина, Н.П. Экономика и управление на транспорте. Ч. 2 : учебник / Н. П. Терешина, В. А. Подсорин, Ю. И. Соколов, Ю. Н. Кожевников, П. В. Метелкин, В. П. Третьяк, Е. А. Иванова, М. Г. Данилина, В. В. Жаков. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 344 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1016/280359/ (дата обращения: 26.02.2025).

12. Шкурина, Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта : учебник / Л. В. Шкурина. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. —276 с.Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1008/281427/ (дата обращения 18.03.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей	- правильно составляет календарные графики выполнения работ; - обосновывает периодичности выполнения работ; - правильно определяет объем, сроки и продолжительность ремонтных работ; - быстро ликвидирует последствия аварий или устраняет полученные повреждения; - правильно планирует профилактические работы; - грамотно составляет план-график профилактических работ;	- тестирование, устный опрос; - экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ПК 2.2. Осуществлять контроль деятельности бригад	- соблюдает порядок проведения очередных и внеочередных обходов и осмотров в соответствии с требованиями и инструкциями;	

	- правильно выявляет и устраняет повреждения электрооборудования; - осуществляет контроль за состоянием электроустановок и линий электропередачи; - правильно проведит проверки и анализ состояния устройств механизации при ремонте электрооборудования, измерительных приборов, диагностических устройств, комплексов и ручного слесарного инструмента; - соблюдает технологическую последовательность ремонта устройств и приборов для ремонта и наладки электрооборудования электроустановок и сетей	
ПК 2.3. Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей	- правильно оформляет и заполняет ремонтную документацию; - поддерживает работоспособность технического состояния электрооборудования в соответствии с нормативно-технической документацией	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- анализирует производственные ситуации и принимать управленческие решения - оптимизирует технологические процессы ТОиР - оценивает риски при организации работ	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- работает с системами диспетчерского управления (АСДУ, SCADA) - анализирует показатели работы бригад - использует BIM-технологии при планировании	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой	- составляет планы повышения квалификации персонала - внедряет современные методы управления - оценивает экономическую эффективность решений	

грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывает работу бригад - разрешает производственные конфликты - мотивирует персонал	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- составляет производственные отчеты - проводит инструктажи - ведет переговоры с подрядчиками	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- воспитывает ответственность за энергобезопасность - формирует корпоративную культуру	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- внедряет экологичные технологии ремонта - организовывает утилизацию отходов	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и	- организовывает безопасные условия труда - применяет производственную гимнастику	

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- работает с технической документацией на иностранном языке - переводит инструкции к оборудованию	

4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.

Приложение 1.2.3
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ»

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
специальности 13.02.07 Электроснабжение
Председатель предметно-цикловой
комиссии

_____ И.В. Лапина

Протокол № 10
от «22» мая 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение и согласована с работодателем

Разработчик: преподаватель МКТ РУТ (МИИТ) Лапина И.В.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 661
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 661
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 661
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 664
2.1. Трудоемкость освоения модуля 664
2.2. Структура профессионального модуля 664
2.3. Содержание профессионального модуля 664
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 668
3.1. Материально-техническое обеспечение 668
3.2. Учебно-методическое обеспечение 672
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 673

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- анализировать неисправности устройств РЗА - определять оптимальные методы диагностики и ремонта - выбирать оборудование для проведения испытаний	- технические регламенты обслуживания РЗА (ПУЭ, ПТЭЭП, РД 34.35.302-96) - алгоритмы поиска неисправностей в схемах РЗА - методы оценки состояния релейной аппаратуры	–
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- работать с программными комплексами тестирования РЗА (РЕТОМ, ОМИКРОН) - анализировать осциллограммы аварийных процессов - вести электронные журналы испытаний	- форматы файлов регистрации аварийных процессов (COMTRADE) - методы обработки данных диагностики - принципы работы с АСУ ТП подстанций	–
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу бригады при наладке РЗА - координировать действия при комплексных испытаниях - распределять	- правила безопасности при групповых работах на РЗА - принципы взаимодействия с оперативным персоналом - методы командной	–

	обязанности при аварийных работах	диагностики сложных защит	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- составлять акты испытаний и дефектные ведомости - заполнять протоколы проверки уставок - объяснять технические решения персоналу	- требования к оформлению технической документации на РЗА - профессиональную терминологию в области релейной защиты - стандартные формы отчетных документов	–
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- читать технические описания импортных устройств РЗА (Siemens, ABB, GE) - понимать меню программного обеспечения реле - переводить ключевые технические термины	- основную профессиональную лексику на английском языке - условные обозначения в международных стандартах - принципы работы с техническими переводчиками	–
ПК 3.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	− подготавливать необходимую документацию для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	− правила технического обслуживания устройств РЗА − правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА − правила устройства электроустановок	− оформления необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 3.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	− настраивать электромеханические устройства РЗА − проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА − работать с измерительной и испытательной аппаратурой − работать со слесарным и монтерским инструментами − разделывать, сращивать, изолировать и паять	− общие сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА − общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики − порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности − правила технического	− ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности − выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования − изготовления и нанесения на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с

	провода устройств РЗА электрических сетей − снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения − работать в бригаде − производить работы с соблюдением требований безопасности − проводить ревизию дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности − проводить сборку испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации − разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА	обслуживания устройств РЗА − правила технической эксплуатации электрических станций и сетей российской федерации в области устройств РЗА − сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики − технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗА − требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение − требования к точности трансформаторов тока − условия селективности действия защитных устройств электрической сети	диспетчерскими наименованиями − проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации − проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации − работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения механических дефектов электрических схем − разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности − ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки − - частичного ремонта устройств сложных релейных защит

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В форме практ. подготовки
Учебные занятия	104	36
Практика, в т.ч.:		
учебная	-	-
производственная	96	96
Промежуточная аттестация	24	-
Всего	**224**	**132**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.	МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	**104**	**36**		**104**				
ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.	Производственная практика	**96**	**96**						**96**
ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.	Промежуточная аттестация	**24**							
	Всего:	**224**	**132**		**104**				**96**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ) (28 часов)		
МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		
Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	
Тема 1.2	**Содержание**	

Основные элементы РЗ	Назначение, Основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ. Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ. Оперативный ток в схемах РЗ.	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Лабораторная работа № 1. Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.	
	Лабораторная работа № 2. Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока	
	Лабораторная работа № 3. Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения	
Тема 1.3 Токовые защиты	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Максимальные токовые защиты Токовые защиты нулевой последовательности Дифференциальные и дистанционные защиты	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 1. Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени.	
	Практическая работа № 2. Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием.	
Раздел 2 Релейная защита отдельных элементов СЭС (24 часа)		
МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		
Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Защита кабельных и воздушных линий. Защита силовых трансформаторов. Защита высоковольтных электродвигателей. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 3. Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе.	
	Практическая работа № 4. Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1кВ.	
	Лабораторная работа № 4. Изучение защиты высоковольтных электродвигателей. Защита от замыканий в сетях с изолированной нейтралью	
	Лабораторная работа № 5. Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6-10/04 кВ.	
	Лабораторная работа № 6. Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ	
Тема 2.2 Расчет уставок защит	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09.,**
	Методика расчёта уставок защит	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Лабораторная работа № 7. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	

	Практическая работа № 5. Расчёт уставок МТЗ и токовой отсечки.	**ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Практическая работа № 6. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	
Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС (19 часов)		
МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Назначение, виды и разновидности устройств автоматики электроснабжения Устройства автоматического повторного включения-назначения, виды, требования к АПВ Схема АПВ фидера 6 и 10 кВ Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР). Современные устройства РЗ и автоматики. УРОВ. Микропроцессорные защиты.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 7. Изучение схемы АВР на переменном оперативном токе	
	Практическая работа № 8. Изучение схемы АПВ линии с двусторонним питанием	
	Практическая работа № 9. Изучение схемы устройства АПВ и АВР фидеров автоблокировки	
	Лабораторная работа № 8. Исследование действия электронного устройства АПВ фидера СЦБ	
Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений (12 часов)		
МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		
Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений.	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Перенапряжения и защита от перенапряжений	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 10. Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения	
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	**Содержание**	
	Молниезащита зданий и сооружений	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 11. Расчёт защитного заземления.	
Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики (15 часов)		
МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05.,**
	Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В.	

	Испытание контакторов и автоматических выключателей. Проверка схем на нормальное функционирование. Обслуживание цепей оперативного тока. Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты.	**ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Лабораторная работа № 9. Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	
	Лабораторная работа № 10. Проверка релейной аппаратуры	
	Лабораторная работа № 11. Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры	
Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры. Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле. Методы измерения сопротивления катушек.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Лабораторная работа 12. Измерение сопротивления катушек постоянному току	
Тема 5.3 Автоматизированные системы управления	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и передачи информации. Принципы построения устройств телемеханики.	
Раздел 6. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления (6 часов)		
МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		
Тема 6.1 Обслуживание автоматизированных систем управления	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.	

	Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.	
Производственная практика (96 часов) **Виды работ:** 1. Разборка и ревизия простых устройств РЗА. 2. Проверка устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 3. Внутренний осмотр и проверка механической части простых устройств РЗА на объектах электроэнергетики. 4. Проверка и при необходимости регулирование механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 5. Подготовка необходимых приборов и испытательной аппаратуры. 6. Подготовка необходимой документации для выполнения простых работ по техническому обслуживанию устройств РЗА. 7. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем 8. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации. 9. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 10. Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации. 11. Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах. 12. Производство работ с соблюдением требований безопасности.		**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 3.1, ПК 3.2.**
Промежуточная аттестация в форме экзамена (24 часа)		
Всего: 224 часа		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1) 1214 Кабинет «Безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения»

Оборудование:

- Разъединитель РНДЗ-35-2
- Выключатель вакуумный ВБМ-10-20/1000УХЛ2
- Активная часть силового трансформатора 1000 ВА, 380/36 В
- Стенды, плакаты, наглядные пособия:
- Трехфазная мостовая и шестифазная нулевая схемы выпрямления
- Трехфазная шестипульсовая схема выпрямления
- Схема фазировки тяговых подстанций с трехфазными трансформаторами переменного тока
- Сглаживающее устройство
- Схема газовой, максимальной токовой защиты и токовой отсечки трансформатора
- Альбом электрооборудования и аппаратуры электрических подстанций. Почаевец В.С. - 13 штук
- Петров Е.Б. Электрические подстанции
- Электрические подстанции. Учебник. –М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2012. - 15 штук

- Комплект плакатов по теме «Силовые и измерительные трансформаторы»
- Комплект плакатов по теме «Изоляторы»
- Комплект плакатов по теме «Коммутационные и защитные аппараты распределительных устройств»
- Комплект плакатов по теме «Релейная защита»
- Комплект плакатов по теме «Схемы выпрямления»
- Комплект плакатов по теме «Заземляющие устройства»
- Комплект плакатов по теме «Собственные нужды электроустановок»

Электронные средства обучения:
- Персональный компьютер
- Проектор
- МФУ
- Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

2) 1215 Каб. «Технического обслуживания контактной сети»
Основное оборудование:
- Ноутбук HP - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Элементы контактной сети:
- Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески с изолирующей вышкой
- Жёсткая и гибкая поперечины
- Ромбовидно-пространственная подвеска
- Изолированное и неизолированное сопряжение
- Средняя анкеровка полукомпенсированной подвески
- Участок контактной сети КС-200
- Роговый разрядник и ОПН
- Разъединители секционные (с моторным и ручным приводом)
- Воздушная стрелка с секционным разъединителем
- Анкерный участок с полукомпенсированной подвеской
- Рессорный опорный узел
- Заземления
- Образцы арматуры
- Штанги (шунтирующая и заземляющая)
- Фиксаторы
- Измерительная штанга
- Наглядные пособия, стенды и макеты:
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (4 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (2 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (2 шт.)
- Опоры контактной сети и закрепление в грунте (2 шт.)

- Рельсовые цепи и защитные устройства (2 шт.)
- Механические расчеты контактных подвесок (4 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (6 шт.)
- Сооружение контактной сети (4 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (2 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)
- Работы в сложных условиях (1 шт.)
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (1 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (3 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (1 шт.)
- Поддерживающие устройства (3 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (1 шт.)
- Сооружение контактной сети (2 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (3 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3) 1309 Каб. «Организации работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»

Основное оборудование:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

Наглядные пособия:
- Макеты - комплект
- Набор плакатов – комплект
- Наглядные пособия

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

4) 1002 Лаб. «Организация работ электромонтера тяговой подстанции»

Оборудование
- Ячейка ВАБ-43 - высоковольтный автоматический выключатель

- Ячейка фидера 10 кВ - комплектное распределительное устройство
- Стойки телемеханики - оборудование для дистанционного управления
- Принимающий полукомплект телемеханики - часть системы телеуправления
- Реле защиты:
- Реле мощности - 1 шт
- Реле напряжения - 5 шт
- Реле времени - 5 шт
- Промежуточное реле - 5 шт
- Реле тока - 5 шт
- Пакетные выключатели - 3 шт
- Сигнальная точка: Разрядники; Однофазный трансформатор
- Стенды, плакаты, наглядные пособия

Методические материалы:
- Методика испытания реле времени
- Методика испытания реле тока

Средства безопасности:
- Средства индивидуальной защиты
- Плакаты по электробезопасности
- Плакаты по пожарной безопасности
- Плакаты по охране труда
- Электронные средства обучения
- Компьютерное оборудование:
- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- МФУ (принтер-сканер-копир)

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

5) 1217 Лаб. «Технического обслуживания электрических подстанций»
Основное оборудование
- Компьютерный комплекс:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Мониторы - 2 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Электротехническое оборудование

Выключатели и разъединители:
- ВАБ-49 со шкафом управления
- ВАБ-43 со шкафом управления
- АБ-2/3
- ВАБ-28 с панелью управления

- ВБМ-10 со станцией управления
- ВМП-10 с приводом ПЭ-11
- Выкатная тележка с вакуумным выключателем 10 кВ
- Разъединители: РВ-10, РС-3000/3.3, РНДЗ с приводом
- Выключатель нагрузки ВНП-16

Трансформаторная группа:
- Силовой трансформатор 1000 ВА (380/36 В)
- Трансформатор тока ТФЗМ-35
- Трансформаторы напряжения НОМ-6, НОМ-10

Защитные устройства:
- Комплект разрядников (10 кВ, 6 кВ, 0,4 кВ)
- Ограничитель перенапряжения ОПН-3.3
- Газовое реле РГЧЗ - 2 шт.
- Свинцово-кислотный аккумулятор СК - 2 банки

Низковольтное оборудование:
- Комплект контакторов, пускателей, выключателей
- Комплект реле (тока, напряжения, мощности, времени)
- Измерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры)
- Силовой щит лаборатории
- Шкаф РУ-0,4 кВ

Наглядные пособия
- Плакатное оформление:
- Силовые и измерительные трансформаторы
- Изоляторы
- Коммутационные и защитные аппараты
- Релейная защита
- Схемы выпрямления
- Заземляющие устройства
- Собственные нужды электроустановок

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Мультимедийные материалы
- Специализированное ПО

Учебная инфраструктура
- Организация пространства:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Капралова, М.А. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения : учеб. пособие / М.А. Капралова . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 110 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/230296/ (дата обращения: 26.02.2025).

2. Капралова, М.А. Устройство и эксплуатация систем релейной защите и автоматизированных систем управления : учеб. пособие / М.А. Капралова . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 87 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/230295/ (дата обращения: 26.02.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Почаевец, В. С. Защита и автоматика устройств электроснабжения: учебник. - Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 191 с. – Текст: непосредственный.

2. Почаевец, В. С. Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог: учебник / В.С.Почаевец.- Москва : Маршрут, 2003. – 318 с. – Текст: непосредственный.

3. Фигурнов, Е.П. Релейная защита. Часть 1. Основы релейной защиты : Учебник: в 2 ч. / Е.П. Фигурнов . – Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 415 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/226108/ (дата обращения: 26.02.2025).

4. Фигурнов, Е.П. Релейная защита. Часть 2. Релейная защита устройств тягового электроснабжения железных дорог : учебник / Е.П. Фигурнов . – Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 604 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/226109/(дата обращения: 26.02.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	- проведит сборки и разборки электрических частей устройств РЗА; - составляет эскизовы, схемы, чертежи сложных деталей; - проводит испытания изоляции цепей вторичной коммутации	- тестирование, устный опрос; - экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ПК 3.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	- проводит внутренний осмотр и проверку механической части защит электрических сетей; - выполненяет проверки заданных уставок защит средней сложности; - регулирует и проверяет механические характеристики устройств РЗА; - проводит работы по техническому обслуживанию комплектных	

	испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- анализирует неисправности устройств РЗА - определяет оптимальные методы диагностики и ремонта - выбирает оборудование для проведения испытаний	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- работает с программными комплексами тестирования РЗА (РЕТОМ, ОМИКРОН) - анализирует осциллограммы аварийных процессов - ведет электронные журналы испытаний	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывавает работу бригады при наладке РЗА - координирует действия при комплексных испытаниях - распределяет обязанности при аварийных работах	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- составляет акты испытаний и дефектные ведомости - заполняет протоколы проверки уставок - объясняет технические решения персоналу	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	− читает технические описания импортных устройств РЗА (Siemens, ABB, GE) - понимает меню программного обеспечения реле - переводит ключевые технические термины	

4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.

Приложение 1.2.4
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
специальности 13.02.07 Электроснабжение
Председатель предметно-цикловой комиссии

_____ И.В. Лапина

Протокол № 10
от «22» мая 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение и согласована с работодателем

Разработчик: преподаватель МКТ РУТ (МИИТ) Глазатова К.М.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 678
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 678
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 678
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 682
2.1. Трудоемкость освоения модуля 682
2.2. Структура профессионального модуля 683
2.3. Содержание профессионального модуля 683
2.4 Курсовой проект 690
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 690
3.1. Материально-техническое обеспечение 690
3.2. Учебно-методическое обеспечение 694
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 696

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять технологические последовательности монтажа ВЛ - выбирать методы ремонта проводов и тросов - оценивать сложность предстоящих работ	- технологические карты монтажа ВЛ разных классов напряжения - методы диагностики состояния ВЛ - нормативные требования (ПУЭ, ПТЭЭП, СНиП)	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- работать с геоинформационными системами трасс ВЛ - использовать программы расчета механических нагрузок - анализировать данные термографического контроля	- современные системы мониторинга ВЛ - методы обработки данных диагностики - программные комплексы для проектирования ВЛ	-
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- осваивать новые технологии монтажа (вертолетный, термоусаживаемые муфты) - составлять личный план повышения квалификации	- современные тенденции в строительстве ВЛ - требования профстандартов - перспективные направления развития ВЛ	– -

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу монтажной бригады - координировать действия при аварийном восстановлении - распределять обязанности в звеньях	- принципы организации бригадной работы на ВЛ - правила безопасности при коллективных работах - методы эффективного взаимодействия	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- составлять акты выполненных работ - заполнять наряды-допуски - проводить инструктажи по технике безопасности	- требования к технической документации на ВЛ - правила делового общения - профессиональную терминологию	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- демонстрировать ответственное отношение к энергобезопасности - соблюдать корпоративную этику	- значение надежности ВЛ для экономики страны - традиции энергетической отрасли - принципы антикоррупционного поведения	-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- применять экологичные технологии монтажа - организовывать утилизацию отходов производства	- экологические требования при строительстве ВЛ - методы минимизации воздействия на окружающую среду - принципы "зеленой" энергетики	-
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в	- применять эргономичные методы работы на высоте - использовать СИЗ при работе на опорах	- основы производственной гимнастики - правила безопасности при работе на высоте - профилактика	-

процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		профессиональных заболеваний	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- читать техническую документацию на импортное оборудование - понимать инструкции к зарубежным приборам	- профессиональную лексику на английском языке - международные обозначения в схемах ВЛ - стандарты технической документации	– -
ПК 4.1. Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи	- читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей	- правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи - общие сведения о работах, выполняемых под напряжением - требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и энергетической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции - правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями - приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением - порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках - порядок и приемы оказания первой помощи на производстве - правила подготовки и производства работ на высоте	- выполнения земляных работ - подготовки оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок) - ремонта инструмента и приспособлений - изготовления несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок) - восстановления надписей, знаков и плакатов на опорах - проверки элементов опор на загнивание - проведения верхового осмотра воздушных линий электропередачи - проверки состояния заземляющих устройств

ПК 4.2. Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	- выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей - применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей - выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве - применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ - применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости	- замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады - правила подготовки и производства земляных работ	- выполнения земляных работ - изготовления несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок) - восстановления надписей, знаков и плакатов на опорах
ПК 4.3. Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи	- соблюдать требования охраны и безопасности труда при проведении работ - зачищать контакты - выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве - применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ - применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости	- правила подготовки и производства работ на высоте - общие сведения о работах, выполняемых под напряжением - приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением - порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках - правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи	- механической чистки проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту - окраски опор воздушных линий электропередачи без поднятия на высоту - чистки, смазки, регулировки, протяжки болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады - проверки элементов опор на загнивание

ПК 4.4. Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи	- выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей - применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей - устранять простые дефекты элементов воздушных линий электропередачи - готовить и устанавливать ремонтные зажимы	- требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и энергетической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции - правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями - приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением - порядок и приемы оказания первой помощи на производстве - общие сведения о работах, выполняемых под напряжением - правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями	−проверка элементов опор на загнивание

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В форме практ. подготовки**
Учебные занятия	198	48
Самостоятельная работа	8	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	-	-
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	24	-
Всего	**266**	**84**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.	МДК.04.01 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	**60**	**16**		**60**				
ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.	МДК.04.02 Устройство и обслуживание контактной сети железных дорог	**110**	**22**		**102**	**30**	**8**		
ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.	МДК.04.03 Устройство и обслуживание сетей электроснабжения городского транспорта	**36**	**10**		**36**				
ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.	Производственная практика	**36**	**36**						**36**
ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.	Промежуточная аттестация	**24**							
	Всего:	**266**	**84**		**198**	**30**	**8**	**-**	**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия**	**Код ОК, ПК**
МДК.04.01 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи (60 часов)		
Раздел 1. Организация монтажных и наладочных работ воздушных линий электропередач		
Тема 1.1 Общие вопросы организации монтажных работ воздушных линий электропередач	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Этапы производства монтажных работ воздушных линий электропередачи	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 1. «Технологическая последовательность монтажа проводов с жестким креплением»	
Тема 1.2 Нормативная документация, применяемая при организации монтажных работ воздушных линий электропередач	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Нормативная документация, применяемая при организации монтажных работ воздушных линий электропередач	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 2. «Работа с нормативной документацией»	

Тема 1.3 Провода и защитные тросы	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Общие сведения. Конструкции проводов и тросов. Уравнение состояния провода. Критические пролеты. Критическая температура. Расчет сталеалюминевых проводов.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 3. «Составление технологической карты на заземление опоры ЛЭП»	
Тема 1.4 Расчет тяжения провода при обрыве в одном из пролетов	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Зависимость тяжения провода от горизонтального перемещения одной из его точек подвеса. Случай обрыва провода в любом пролете.	
Тема 1.5 Расстановка опор по профилю трассы	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Продольный профиль трассы. Проверка опор на вырывание. Порядок расчета монтажных стрел провеса.	
Тема 1.6 Расположение проводов и тросов на опорах. Нагрузки на опоры.	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Расположение проводов и конструктивные схемы опор. Расстояния между проводами. Расположение грозозащитных тросов.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 4. «Измерение габаритов между проводами ВЛ и объектами»	
Тема 1. 7 Фундаменты и расчет закрепления опор в грунте	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Общие сведения. Задачи и метод расчета. Анкерные плиты для крепления оттяжек и их расчет. Расчет закрепления в грунте свободностоящих одностоечных одноствольных опор.	
Тема 1. 8 Организация и подготовка строительства ВЛ	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Техническое обслуживание и осмотры воздушных линий электропередач. Проверка состояния опор. Проверка состояния подвесок и арматуры	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 5. «Изучение оборудования для монтажа проводов»	
Раздел 2. Эксплуатация воздушных линий электропередач		
Тема 2.1 Организация эксплуатации воздушных линий электропередач	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Служба линий, её задачи и функции. Организация линейных ремонтных работ. Вспомогательное сооружение на ВЛ. Меры безопасности при эксплуатации ВЛ. Общие положения о техническом обслуживании ВЛ. Характерные неисправности на ВЛ. Проверка состояния проводов и грозозащитных тросов. Методика определения усилий в проводах и тросов при опускании их с опор	
	В том числе практических и лабораторных занятий	

	Практическая работа 6. «Составление порядка работ по подготовку рабочего места и на допуск на ВЛ 35-110 кВ в соответствии с технологической картой»	
Тема 2.2 Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи. Цели и задачи обследования. Методы разрушающего контроля. Элементы, подвергающиеся обследованию разрушающими методами контроля. Состав работ по обследованию ВЛ. Методика проведения обследования ВЛ разрушающими методами контроля	
Раздел 3. Ремонт воздушных линий электропередач		
Тема 3.1 Ремонт воздушных линий электропередачи	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Плановый (капитальный) ремонт ВЛ. Общие положения. Методика расчета сопротивления заземляющего устройства. Ремонт изолирующих подвесок, арматуры, чистка (обмыв) изоляции. Ремонт средств защиты ВЛ от грозовых перенапряжений	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 7. «Составление порядка работ на обновление номеров, плакатов, постоянных обозначений на опорах ВЛ в соответствии с технологической картой»	
МДК.04.02 Устройство и обслуживание контактной сети железных дорог (110 часов)		
Раздел 1. Устройство контактной сети железных дорог		
Тема 1.1 Основные элементы контактной сети	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Основные понятия устройства и технического обслуживания контактной сети железных дорог. Общие сведения о контактных сетях электрифицированного транспорта. Этапы развития контактной сети. Перспективы развития контактной сети. Общие элементы устройства воздушных линий и контактной сети, узлы контактной подвески. Основные параметры контактной сети. Простые и цепные контактные подвески. Контактная подвеска в искусственных сооружениях.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 1. «Классификация цепных контактных подвесок»	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Контактные подвески для высокоскоростного движения поездов.	
Тема 1.2 Основные материалы контактной сети	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Контактные провода. Несущие тросы. Провода различных назначений. Электрические соединители и струны. Изоляторы контактной сети. Техническое обслуживание изоляторов. Детали для подвески проводов контактной сети.	

	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 2. «Провода контактных подвесок»	
Тема 1.3 Арматура и узлы контактной сети	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Основные требования к арматуре контактной сети. Детали и струны для крепления проводов. Электрические соединители. Стыкование проводов контактной сети. Опорные узлы контактной подвески. Узлы соединения (стыкования) проводов. Узлы контактной сети. Анкеровки проводов. Воздушные стрелки.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 3. «Изучение конструкции опорных узлов» Практическая работа № 4. Арматура для соединения проводов контактной подвески	
Тема 1.4 Ветроустойчивость контактной сети	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Основные положения. Ветровое отклонение одиночного провода. Ветровые отклонения проводов контактных подвесок. Контактные подвески повышенной ветроустойчивости.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 5. «Конструкции ветроустойчивых подвесок. ПРАКС»	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Автоколебания и вибрация проводов.	
Тема 1.5 Питание и секционирование контактной сети	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Схемы питания и секционирования контактной сети. Изолирующие сопряжения, нейтральные ставки и секционные изоляторы. Посты секционирования и пункты параллельного соединения. Секционные разъединители и приводы. Стыкование контактной сети переменного постоянного тока.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 6. «Составление схемы питания и секционирования станции постоянного тока» Практическая работа № 7. «Составление схемы питания и секционирования станции переменного тока»	
Тема 1.6 Составление монтажных планов контактной сети	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Общие положения. Габариты и нормы расположения проводов и опор контактной сети. Правила составления планов (трассировки) контактной сети. Выполнение планов контактной сети станций и перегонов.	
	Содержание	

Тема 1.7 Поддерживающие и фиксирующие устройства контактной сети	Консоли и кронштейны. Жесткие и гибкие поперечины. Фиксаторы. Нагрузки, действующие на поддерживающие и фиксирующие устройства. Основные сведения о расчете и подборе поддерживающих и фиксирующих устройств.	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 8. «Выбор типовых консолей и фиксаторов»	
Тема 1.8 Опоры контактной сети и закрепление их в грунте	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Классификация и область применения опор. Опоры контактной сети. Металлические опоры и железобетонные. Основные положения расчета и подбора опор. Общие сведения о грунтах. Способы закрепления опор в грунте. Основные положения расчета положения опор в грунте.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Основные сведения по электрокоррозии фундаментов и подземной части железобетонных опор на участках постоянного тока.	
Тема 1.9 Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства и ограждения	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Рельсовые цепи и отсасывающие линии. Заземляющие устройства. Защита контактной сети от перенапряжений. Защитные устройства и ограждения.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Лабораторная работа № 1. «Изучение района контактной сети» Практическая работа № 9. «Изучение конструкции и принципа действия ОПН»	
Тема 1.10 Организация безопасных условий труда при эксплуатировании контактной сети	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Требования к персоналу, монтажным и защитным средствам. Условия выполнения работ на контактной сети. Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работ.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Работы со снятием напряжения и без снятия напряжения	
Тема 1.11 Организация эксплуатации и техническое обслуживание устройств контактной сети	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Оперативное управление персоналом. Задачи персонала. Организация эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт контактной сети. Планирование и учет работников контактной сети. Регулировка проводов. Состав работ по сооружению контактной сети. Передовые методы строительных и монтажных работ.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Состав работ по сооружению контактной сети. Передовые методы строительных и монтажных работ.	
МДК.04.03 Устройство и обслуживание сетей электроснабжения городского транспорта (36 часов)		

Тема 1.1 Устройство сетей электроснабжения городского транспорта.	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Общие сведения. Устройство и обслуживание сетей электроснабжения городского транспорта. Классификация городского электротранспорта.	
Тема 1.2 Система электроснабжения, устройство и обслуживание метрополитена.	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	1. Общие сведения об оборудовании электроснабжения городского транспорта. Основные потребители электроэнергии на городском транспорте. Требования, предъявляемые к электроснабжению. Режимы и характеристики тяговой нагрузки. Режимы и характеристики нагрузки нетяговых потребителей. Схемы питания тяговых сетей (главных путей, вспомогательных путей, депо и т.д.). Схемы питания нетяговых потребителей. Схемы и конструкции подстанций метрополитенов. Классификация подстанций. Основные параметры и конструкция преобразовательных агрегатов. Эксплуатация преобразовательных агрегатов. Переключающие и защитные аппараты, применяемые в системе электроснабжения городского транспорта. Электромагнитные выключатели, масляные выключатели. Размещение и монтаж выключателей 6—10 кВ. Быстродействующие выключатели 825 В. Переключающие аппараты на напряжение 110, 220 и 400 В. 2. Переключающие и защитные аппараты, применяемые в системе электроснабжения городского транспорта. Трансформаторы силовые, применяемые в системе электроснабжения метрополитенов. Силовые трансформаторы и методы их испытаний. Вспомогательные устройства силовых трансформаторов. Измерительные трансформаторы, применяемые в системе электроснабжения метрополитенов. Трансформаторы напряжения. Трансформаторы тока. Аккумуляторные батареи. Основные требования к эксплуатации. Основные показатели. Способы утилизации. Электрическая защита сетей и электрооборудования городского транспорта. Устройства управления, автоматики и телемеханики. Снижение влияния тяговых токов в рельсовых цепях на подземные сооружения метрополитена. Защитные меры.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 1. «Профилактические испытания высоковольтных выключателей на подстанции и оформление отчетной документации» Практическая работа № 2. «Силовые и измерительные трансформаторы в системе электроснабжения»	
Тема 1.3.	**Содержание**	

Система электроснабжения трамваев и троллейбусов.	Тяговые подстанции наземного транспорта. Особенности конструкции. Тяговые сети наземного транспорта. Особенности конструкции и специфика работы тяговых сетей. Материалы, арматура, сетевое оборудование. Контактные подвески. Конструкция и материал проводов. Стальные проволока и тросы. Контактные подвески. Арматура и узлы. Линейное оборудование и специальные части.	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 3. «Изучение и исследование конструкции контактной сети трамвая и троллейбуса»	
Тема 1.4 Система электроснабжения городского электрического транспорта с автономным ходом.	**Содержание**	**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
	Особенности электроснабжения городского электрического транспорта с автономным ходом. Перспективы развития городского электрического транспорта. Техника безопасности. Бригадные формы труда. Техника безопасности на городском электрическом транспорте. Правила безопасности при производстве отдельных работ. Защитные средства. Первая помощь при несчастных случаях. Бригадные формы организации труда.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 4. «Техника безопасности на городском электрическом транспорте»	
Курсовой проект (30 часов) **-** Выдача задания. Составление введения. - Питание и секционирование контактной сети. - Анализ климатических условий. - Определение нагрузок, действующих на провода контактной подвески. - Определение максимальных длин пролета. - Выбор опорных устройств и поддерживающих конструкций. - Индивидуальный вопрос. Составление заключения. Список использованных источников. - Разработка схемы питания и секционирования контактной сети. - Трассировка контактной сети перегона. - Трассировка контактной сети станции.		**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
Производственная практика (36 часов) **Производственная практика** **Виды работ:** 1. Ознакомление с документацией 2. Выполнение подготовительных работ перед сооружением ВЛ и контактной сети 3. Выполнение строительно – монтажных работ 4. Соблюдение техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ 5. Проведение контроля качества выполненных работ 6. Участие в сдаче ВЛ и контактной сети в эксплуатацию		**ОК 01. – 09., ПК 4.1. – 4.4.**
Промежуточная аттестация в форме экзамена (24 часов)		
Всего: 266 часов		

2.4 Курсовой проект

Тематика курсовых проектов
1. Проектирование участка контактной сети постоянного тока (Вариант 1-15).
2. Проектирование участка контактной сети переменного тока (Вариант 16-30).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1) 1214 Кабинет «Безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения»

Оборудование:
- Разъединитель РНДЗ-35-2
- Выключатель вакуумный ВБМ-10-20/1000УХЛ2
- Активная часть силового трансформатора 1000 ВА, 380/36 В
- Стенды, плакаты, наглядные пособия:
- Трехфазная мостовая и шестифазная нулевая схемы выпрямления
- Трехфазная шестипульсовая схема выпрямления
- Схема фазировки тяговых подстанций с трехфазными трансформаторами переменного тока
- Сглаживающее устройство
- Схема газовой, максимальной токовой защиты и токовой отсечки трансформатора
- Альбом электрооборудования и аппаратуры электрических подстанций. Почаевец В.С. - 13 штук
- Петров Е.Б. Электрические подстанции
- Электрические подстанции. Учебник. –М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2012. - 15 штук
- Комплект плакатов по теме «Силовые и измерительные трансформаторы»
- Комплект плакатов по теме «Изоляторы»
- Комплект плакатов по теме «Коммутационные и защитные аппараты распределительных устройств»
- Комплект плакатов по теме «Релейная защита»
- Комплект плакатов по теме «Схемы выпрямления»
- Комплект плакатов по теме «Заземляющие устройства»
- Комплект плакатов по теме «Собственные нужды электроустановок»

Электронные средства обучения:
- Персональный компьютер
- Проектор
- МФУ
- Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

2) 1215 Каб. «Технического обслуживания контактной сети»

Основное оборудование:
- Ноутбук HP - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Элементы контактной сети:
- Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески с изолирующей вышкой
- Жёсткая и гибкая поперечины
- Ромбовидно-пространственная подвеска
- Изолированное и неизолированное сопряжение
- Средняя анкеровка полукомпенсированной подвески
- Участок контактной сети КС-200
- Роговый разрядник и ОПН
- Разъединители секционные (с моторным и ручным приводом)
- Воздушная стрелка с секционным разъединителем
- Анкерный участок с полукомпенсированной подвеской
- Рессорный опорный узел
- Заземления
- Образцы арматуры
- Штанги (шунтирующая и заземляющая)
- Фиксаторы
- Измерительная штанга
- Наглядные пособия, стенды и макеты:
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (4 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (2 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (2 шт.)
- Опоры контактной сети и закрепление в грунте (2 шт.)
- Рельсовые цепи и защитные устройства (2 шт.)
- Механические расчеты контактных подвесок (4 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (6 шт.)
- Сооружение контактной сети (4 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (2 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)
- Работы в сложных условиях (1 шт.)
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (1 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (3 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (1 шт.)
- Поддерживающие устройства (3 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (1 шт.)
- Сооружение контактной сети (2 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (3 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3) 1309 Каб. «Организации работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»

Основное оборудование:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Наглядные пособия:
- Макеты - комплект
- Набор плакатов – комплект
- Наглядные пособия

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

4) 1002 Лаб. «Организация работ электромонтера тяговой подстанции»

Оборудование
- Ячейка ВАБ-43 - высоковольтный автоматический выключатель
- Ячейка фидера 10 кВ - комплектное распределительное устройство
- Стойки телемеханики - оборудование для дистанционного управления
- Принимающий полукомплект телемеханики - часть системы телеуправления

Реле защиты:
- Реле мощности - 1 шт
- Реле напряжения - 5 шт
- Реле времени - 5 шт
- Промежуточное реле - 5 шт
- Реле тока - 5 шт
- Пакетные выключатели - 3 шт
- Сигнальная точка: Разрядники; Однофазный трансформатор
- Стенды, плакаты, наглядные пособия

Методические материалы:
- Методика испытания реле времени
- Методика испытания реле тока

Средства безопасности:
- Средства индивидуальной защиты
- Плакаты по электробезопасности
- Плакаты по пожарной безопасности
- Плакаты по охране труда
- Электронные средства обучения
- Компьютерное оборудование:

- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- МФУ (принтер-сканер-копир)

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

5) 1217 Лаб. «Технического обслуживания электрических подстанций»
Основное оборудование
- Компьютерный комплекс:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Мониторы - 2 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Электротехническое оборудование

Выключатели и разъединители:
- ВАБ-49 со шкафом управления
- ВАБ-43 со шкафом управления
- АБ-2/3
- ВАБ-28 с панелью управления
- ВБМ-10 со станцией управления
- ВМП-10 с приводом ПЭ-11
- Выкатная тележка с вакуумным выключателем 10 кВ
- Разъединители: РВ-10, РС-3000/3.3, РНДЗ с приводом
- Выключатель нагрузки ВНП-16

Трансформаторная группа:
- Силовой трансформатор 1000 ВА (380/36 В)
- Трансформатор тока ТФЗМ-35
- Трансформаторы напряжения НОМ-6, НОМ-10

Защитные устройства:
- Комплект разрядников (10 кВ, 6 кВ, 0,4 кВ)
- Ограничитель перенапряжения ОПН-3.3
- Газовое реле РГЧЗ - 2 шт.
- Свинцово-кислотный аккумулятор СК - 2 банки

Низковольтное оборудование:
- Комплект контакторов, пускателей, выключателей
- Комплект реле (тока, напряжения, мощности, времени)
- Измерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры)
- Силовой щит лаборатории
- Шкаф РУ-0,4 кВ

Наглядные пособия
- Плакатное оформление:
- Силовые и измерительные трансформаторы
- Изоляторы
- Коммутационные и защитные аппараты
- Релейная защита
- Схемы выпрямления
- Заземляющие устройства
- Собственные нужды электроустановок

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Мультимедийные материалы
- Специализированное ПО

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2174001 (дата обращения: 11.04.2025).

2. Жмудь, Д.Д. Устройство и техническое обслуживание контактной сети магистральных электрических железных дорог : учеб. пособие / Д.Д. Жмудь . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 736 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/230294/ (дата обращения: 26.02.2025).

3. Чекулаев, В.Е. Устройство и ТО контактной сети : учеб. пособие / В.Е. Чекулаев [и др.] ; под ред. А.А. Федотова. – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 436 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/39331/(дата обращения: 26.02.2025).

4. Сопов, В. И. Электроснабжение электрического транспорта : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Сопов, Ю. А. Прокушев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 137 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10910-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт: сайт. — URL: https://urait.ru/bcode/563120 (дата обращения: 18.03.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Вантеев, А. И. Вопросы электробезопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи : практическое руководство / А. И. Вантеев. - 4-е изд. перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1789-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2172484 (дата обращения: 11.04.2025).

2. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000В : учебное пособие / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. - 2-е изд., перераб. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2022. - 538 с. - ISBN 978-5-91359-140-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2185092 (дата обращения: 11.04.2025).

3. Куликов, А. Л. Электробезопасность при ремонтах высоковольтных воздушных линий электропередачи : монография / А. Л. Куликов, А. О. Мирзаабдуллаев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-1548-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2102060 (дата обращения: 11.04.2025).

4. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, В. А. Ярош, С. С. Ястребов ; под. ред. Е. Е. Привалова. - Ставрополь : Изд-во ПАРАГРАФ, 2019. - 220 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2132022 (дата обращения: 11.04.2025).

5. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей : учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. — 978-5-907479-80-7. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения 11.04.2025).

6. Хренников, А. Ю. Обслуживание автоматики и средств измерений электростанций : учебное пособие / А. Ю. Хренников. — Москва : КноРус, 2023. — 326 с. — ISBN 978-5-406-10002-8. — URL: https://book.ru/book/946334 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

7. Бондарев, Н. А. Контактная сеть/ Н.А. Бондарев, В.Е. Чекулаев - Москва: Маршрут, 2006. – 590 с. – Текст: непосредственный.

8. Ерохин, Е.А. Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание контактной сети и воздушных линий : учебник / Е. А. Ерохин. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. — 406 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/225972/ (дата обращения: 26.02.2025).

9. Зимакова А. Н. Контактная сеть электрифицированных железных дорог. Расчеты, выбор конструкций и составление монтажных планов: учеб.пособие для колледжей и техникумов железнодорожного транспорта / А. Н. Зимакова, В. М. Гиенко, В. А. Скворцов. - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010. – 232 с. –Текст: непосредственный.

10. Реконструкция и модернизация контактной сети и воздушных линий. Узлы и конструкции. Часть 1: учебное иллюстрированное пособие /под ред. В. М. Долдина. - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 132 с. – Текст: непосредственный.

11. Реконструкция и модернизация контактной сети и воздушных линий. Узлы и конструкции. Ч.2: учеб. иллюстрированное пособие / под ред. В. М. Долдина. - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 168 с. – Текст: непосредственный.

12. Варенцов, В.М. Электроснабжение железных дорог в 2 ч.Ч.1: учебное пособие / В. М. Варенцов, А. И. Бурьяноватый, М. А. Иванов [и др.]. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2022. — 141 с. — ISBN 978-5-7641-1715-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264665 (дата обращения: 18.03.2025).

13. Варенцов, В. М. Электроснабжение железных дорог в 2ч.Ч.2: учебное пособие / В. М. Варенцов, А. И. Бурьяноватый, А. В. Агунов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 149 с. — ISBN 978-5-7641-1804-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279059 (дата обращения: 18.03.2025).

14. Капралова, М.А. Электроснабжение электротехнического оборудования: учебное пособие / М.А.Капралова.-Москва: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ,2023.-184с.Текст: непосредственный

15. Кузнецов, К.Б. Основы электробезопасности в электроустановках: учебное пособие / К. Б. Кузнецов. — Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 495 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/39321/ (дата обращения: 26.02.2025).

16. Пышкин, А.А. Электроснабжение транспорта: курс лекций / А. А. Пышкин, Д. В. Лесников. — Екатеринбург: УрГУПС, 2021. — 148 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1306/262072/ (дата обращения: 26.02.2025).

17. Сопов, В. И. Электроснабжение электрического транспорта на постоянном токе в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10360-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565879 (дата обращения: 18.03.2025).

18. Чекулаев, В.Е. Устройство и ТО контактной сети: учебное пособие / В. Е. Чекулаев, А. А. Федотов, Р. А. Хорошевский [и др.].— Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 436 с. Текст: непосредственный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи	- читает рабочие и сборочные чертежи несложных деталей;	- тестирование, устный опрос; - экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ
ПК 4.2 Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	- изготавливает несложные конструкции для обслуживания воздушных линий электропередачи; - применяет ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей; - соблюдает требования охраны и безопасности труда при проведении работ.	- тестирование; - защита практических работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ПК 4.3 Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи	- проведит чистки, смазки, регулировки, протяжки болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады	- тестирование; - защита практических работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ПК 4.4 Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи	- проводит ремонт фундамента опор воздушных линий электропередачи; - выполняет замены опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на	- тестирование; - защита практических работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ

	отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады	по учебной и производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определяет технологические последовательности монтажа ВЛ - выбирает методы ремонта проводов и тросов - оценивает сложность предстоящих работ	- тестирование; - защита практических работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- работает с геоинформационными системами трасс ВЛ - использует программы расчета механических нагрузок - анализирует данные термографического контроля	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- осваивает новые технологии монтажа (вертолетный, термоусаживаемые муфты) - составляет личный план повышения квалификации	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывает работу монтажной бригады - координирует действия при аварийном восстановлении - распределяет обязанности в звеньях	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- составляет акты выполненных работ - заполняет наряды-допуски - проводит инструктажи по технике безопасности	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую	- демонстрирует ответственное отношение к энергобезопасности - соблюдает корпоративную этику	

позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- применяет экологичные технологии монтажа - организовывает утилизацию отходов производства	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- применяет эргономичные методы работы на высоте - использует СИЗ при работе на опорах	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- читает техническую документацию на импортное оборудование - понимает инструкции к зарубежным приборам	

4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.

Приложение 1.2.5
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
специальности 13.02.07 Электроснабжение
Председатель предметно-цикловой комиссии

_____ И.В. Лапина

Протокол № 10
от «22» мая 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение и согласована с работодателем

Разработчик: преподаватель МКТ РУТ (МИИТ) Лапина И.В.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 702
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 702
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 702
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 707
2.1. Трудоемкость освоения модуля 707
2.2. Структура профессионального модуля 707
2.3. Содержание профессионального модуля 707
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 713
3.1. Материально-техническое обеспечение 713
3.2. Учебно-методическое обеспечение 717
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 718

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять технологические последовательности монтажа кабельных линий - выбирать методы ремонта кабелей разных типов - оценивать сложность предстоящих работ	- технологические карты монтажа КЛ разных классов напряжения - методы диагностики состояния кабелей - нормативные требования (ПУЭ, ПТЭЭП, СНиП 3.05.06-85)	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- работать с системами мониторинга кабельных трасс - использовать программы расчета нагрузок кабелей - анализировать данные диагностического оборудования	- современные системы мониторинга КЛ - методы обработки данных диагностики кабелей - программные комплексы для проектирования КЛ	-
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в	- осваивать новые технологии монтажа (горизонтально-направленное бурение, термоусаживаемые муфты) - составлять личный план повышения квалификации	- современные тенденции в строительстве КЛ - требования профстандартов - перспективные направления развития кабельных сетей	-

различных жизненных ситуациях			
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу кабельной бригады - координировать действия при аварийном ремонте - распределять обязанности в звеньях	- принципы организации бригадной работы на КЛ - правила безопасности при коллективных работах - методы эффективного взаимодействия	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- составлять акты выполненных работ - заполнять наряды-допуски - проводить инструктажи по технике безопасности	- требования к технической документации на КЛ - правила делового общения - профессиональную терминологию	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- демонстрировать ответственное отношение к энергобезопасности - соблюдать корпоративную этику	- значение надежности КЛ для экономики страны - традиции энергетической отрасли - принципы антикоррупционного поведения	-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- применять экологичные технологии монтажа - организовывать утилизацию отходов кабельного производства	- экологические требования при строительстве КЛ - методы минимизации воздействия на окружающую среду - принципы "зеленой" энергетики	-
ОК 08. Использовать средства физической культуры для	- применять эргономичные методы работы в кабельных колодцах и тоннелях	- основы производственной гимнастики - правила безопасности при работе в	-

сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- использовать СИЗ при работе с кабелями	ограниченных пространствах - профилактика профессиональных заболеваний	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- читать техническую документацию на импортное кабельное оборудование - понимать инструкции к зарубежным приборам диагностики	- профессиональную лексику на английском языке - международные обозначения в кабельных схемах - стандарты технической документации	-
ПК 5.1. Читать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи	- читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения; - читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; - понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи	- устройство и характеристики оборудования кабельных линий электропередачи; - схемы участков кабельной сети; - условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем кабельных линий электропередачи; - технологические карты ремонта силовых кабельных линий электропередачи; - технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий - электропередачи	- использования монтажных чертежей и схем кабельных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте
ПК 5.2. Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи	- выполнять газовую и электрическую сварку токоведущих жил различной конструкции; - выполнять работы на кабеле с использованием эпоксидных смол; - выполнять рубку, заделку концов, изоляцию соединительных муфт кабелей различных конструкций;	- марки и область применения маслонаполненных кабелей и силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена; - марки кабелей и кабельной арматуры, конструкция силовых кабелей, кабельной арматуры и область их применения, в том числе кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена;	- монтажа 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;

	- производить монтаж кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена)	- назначение арматуры и оборудования конечных кабельных помещений; - назначение и конструкция соединительных, стопорных и концевых муфт; - назначение монтажных приспособлений и конструкций; - приемы работ и последовательность операций при монтаже маслонаполненных кабелей; - приемы работ и последовательность операций при монтаже силовых кабелей различных конструкций; - общая технология соединения и оконцевания токопроводящих жил кабелей различных конструкций и видов изоляции; - порядок монтажа муфт для силовых кабелей; - дефекты прокладки и монтажа кабельных линий электропередачи и арматуры технология прогрева кабеля в зимнее время	- монтажа концевых и соединительных муфт
ПК 5.3. Выполнять работы по наладке кабельных линий электропередачи	- производить наладку кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); - контролировать состояние кабельных линий, проводить работы по их техническому обслуживанию; - выполнять фазировку жил кабеля и заделку концов наконечником различных конструкций;	- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи; - виды и технологии работ по наладке кабельных линий электропередачи; - фазировка кабелей; - общие сведения о работах, выполняемых под напряжением; - правила технической эксплуатации электрических станций, сетей: техническое	- наладки кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры; - эксплуатации кабельных линий электропередачи

	- заливать и доливать кабельную массу в кабельные воронки; - изготавливать и устанавливать металлические конструкции для крепления кабельных муфт и воронок; - проверять изоляцию кабеля до и после прокладки кабеля; - применять приемы безопасной работы с инструментами и приспособлениями	обслуживание и ремонт силовых кабелей; - правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей; - требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями	
ПК 5.4. Выполнять работы по ремонту кабельных линий электропередачи	- производить ремонт кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); - применять приемы безопасной работы с инструментами и приспособлениями	- характерные повреждения кабельных линий электропередачи и арматуры, способы их определения и устранения; - виды и технологии работ по ремонту кабельных линий электропередачи; - приемы работ и последовательность операций при ремонте маслонаполненных кабелей; - приемы работ и последовательность операций при ремонте силовых кабелей различных конструкций; - правила технической эксплуатации электрических станций, сетей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей; - правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей; - требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями	- ремонта кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях; - ремонта концевых и соединительных муфт

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В форме практ. подготовки
Учебные занятия	124	36
Самостоятельная работа	6	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	-	-
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	24	-
Всего	**226**	**108**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.	МДК.05.01 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи	**78**	**22**		**72**		**6**		
ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.	МДК.05.02 Волоконно-оптические системы передачи	**52**	**14**		**52**				
ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.	Производственная практика	**72**	**72**						**72**
ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.	Промежуточная аттестация	**24**							
	Всего:	**228**	**108**		**124**		**6**	**-**	**72**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
МДК.05.01 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи		
Раздел 1. Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи (78 часов)		
Тема 1.1.	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Общие принципы проведения электромонтажных работ. Организация	

Монтаж кабельных линий электропередачи	электромонтажных работ. Планирование электромонтажных работ. Подготовка к производству электромонтажных работ. Охрана труда при выполнении электромонтажных работ. Индустриализация и механизация электромонтажных работ. Пусконаладочные работы. Приемка объекта в эксплуатацию. Подготовительные работы. Прокладка кабелей в траншее. Подготовка траншеи к прокладке кабеля. Расположение кабелей в траншее. Пересечения и сближения. Прокладка кабелей в трубах. Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в туннелях и коллекторах. Прокладка кабелей на лотках. Прокладка кабелей на эстакадах и в галереях. Прокладка кабелей на тросах. Бестраншейная прокладка кабеля в земле. Заземление кабелей и кабельных конструкций. Маркировка кабельных линий	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 1. Кабельные линии электропередачи. Схемы замещения кабельных линий и их параметры.	
	Практическая работа 2. Схемы замещения кабельных линий для расчета симметричных режимов.	
	Практическая работа 3. Параметры нулевой последовательности кабельных линий.	
	Практическая работа 4. Методики определения целости жил и фазировки кабельных линий. Оборудование для выполнения фазировки кабельных линий.	
	Практическая работа 5. Методики определения целости жил, характера и места повреждения кабельных линий.	
	Практическая работа 6. Приборы и оборудование для определения зоны повреждения кабеля.	
Тема 1.2. Эксплуатация, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи	**Содержание**	**ОК 01. – 09.** **ПК 5.1. – 5.4.**
	Эксплуатация кабельных линий. Осмотр. Допустимые нагрузки при эксплуатации. Профилактические измерения и испытания Определение мест повреждения. Ремонт кабельных линий. Общие указания по ремонту. Ремонт защитных покровов. Ремонт металлических оболочек. Восстановление бумажной изоляции. Ремонт токопроводящих жил. Ремонт соединительных муфт.	

	Ремонт концевых муфт наружной установки. Ремонт концевых заделок. Условия перспективного развития. Ограничения по применению оборудования, технологий и материалов при строительстве и реконструкции кабельных линий.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 7. Конструктивные параметры, классификация и обозначение силовых кабелей	
	Практическая работа 8. Кабельная арматура, прокладка и маркировка кабелей	
	Практическая работа 9. Экспериментальное исследование сопротивления и диэлектрических потерь изоляции силовых кабелей	
	Практическая работа 10. Выбор и проверка силовых кабелей на соответствие их номинальных параметров расчетным в нормальном режиме и при коротких замыканиях	
Тема 1.3. Требования охраны труда для электромонтёра по ремонту кабельных линий электропередачи	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте кабельных линий электропередачи. Типовая инструкция по охране труда для электромонтёра по ремонту кабельных линий электропередачи.	
Раздел 1. Основные элементы волоконно-оптических линий и сетей связи (5 часов)		
МДК.05.02 Волоконно-оптические системы передачи		
Тема 1.1 Основные элементы волоконно-оптических линий и сетей связи	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Области использования оптических волокон и волоконно-оптических кабелей связи на железнодорожном транспорте Физико-химические свойства и производство оптических волокон Структурная схема передачи информации по оптическим кабелям Кабельная арматура, оборудование и сооружения Топологические и структурные схемы волоконно-оптических сетей связи	
Раздел 2. Оптоэлектронные и пассивные элементы волоконно-оптической связи (2 часа)		
Тема 2.1 Оптоэлектронные и пассивные элементы волоконно-оптической связи	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Источники оптического излучения. Приемники оптического излучения Пассивные оптические элементы. Волоконно-оптические усилители	
Раздел 3. Конструкция и типы оптических волокон (6 часов)		
Тема 3.1 Конструкция оптических волокон	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Сердцевина и отражающая оболочка. Первичное защитное покрытие и защитные оболочки оптических волокон	
Тема 3.2	**Содержание**	**ОК 01. – 09.**

Два подхода к объяснению процесса распространения света в оптических волокнах	Лучевой подход. Электромагнитный подход	**ПК 5.1. – 5.4.**
Тема 3.3 Причины ограничения дальности и скорости передачи по оптическим волокнам	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Распространение плоских волн в проводящих и диэлектрических средах Затухание оптических волокон. Дисперсия импульсных сигналов Модовая дисперсия. Волноводная дисперсия Дисперсия материала. Поляризационная модовая дисперсия	
Тема 3.4 Типы оптических волокон	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Типы оптических волокон Разновидности одномодовых и многомодовых волокон и области их использования	
Раздел 4. Характеристики оптических волокон, определяющие их качество и долговечность (7 часов)		
Тема 4.1 Характеристики передачи	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Коэффициент затухания Полоса пропускания и хроматическая дисперсия Геометрические характеристики	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 1. Определение характеристик оптического волокна по его маркировке	
Тема 4.2 Механическая прочность и срок службы оптических волокон	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Теоретическая и реальная прочность оптического волокна на разрыв Испытание оптического волокна на прочность и расчет вероятности разрушения волокна Срок службы оптического волокна	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 2. Неразъемное соединение оптического волокна	
Раздел 5. Конструкции и характеристики оптических кабелей (7 часов)		
Тема 5.1 Элементы конструкций оптических кабелей	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Общие требования к оптическим кабелям Сердечник кабеля. Упрочняющие элементы. Оболочка кабеля	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 3. Изучение конструкции волоконно-оптических кабелей	
Тема 5.2 Механические характеристики	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Методы испытаний стойкости оптического кабеля к воздействию различных нагрузок	

оптических кабелей связи		
Тема 5.3 Оптические кабели для железнодорожных сетей связи и сетей связи общего пользования	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Условные обозначения кабелей. Конструкции оптических кабелей	
Тема 5.4 Развитие технологий производства оптического волокна и кабеля	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Развитие технологии производства оптических волокон. Развитие технологий оптических кабелей Самонесущий кабель для подвески на опорах контактной сети. Ленточные кабели	
Раздел 6. Проектирование, строительство и монтаж волоконно-оптических линий связи на железнодорожном транспорте (11 часов)		
Тема 6.1 Основы проектирования кабельных ВОЛС	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Состав проекта, краткое изложение его основных разделов Расчет длины регенерационного участка, выбор типа ОВ	
Тема 6.2 Способы и технологические принципы прокладки ВОК на сетях связи железнодорожного транспорта	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Прокладка ВОК в грунте. Прокладка ВОК в канализацию или трубопровод Подвеска диэлектрического ВОК на опорах контактной сети, линиях автоблокировки и связи	
Тема 6.3 Технологии подвески самонесущего оптического кабеля	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Проект организации строительства и производства работ Технология подвески кабеля на опоры КС	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 4. Изучение структурированной кабельной сети	
Тема 6.4 Вводы кабеля в помещение и монтаж оконечных устройств	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Установка, монтаж оконечных устройств Соединительные муфты и распределительные коробки для монтажа внутренней проводки Распределительные панели и оптические распределительные устройства	
Тема 6.5 Соединение ОВ, контроль оптических и механических параметров места соединения	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Технологии сращивания ОВ и контроль качества сварных соединений. Механическое соединение ОВ и типы соединителей	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 5. Изучение разъемов соединителей всех типов	

Раздел 7. Строительство железнодорожных ВОЛС в пластмассовых трубопроводах и канализации (6 часов)		
Тема 7.1 Строительство железнодорожных ВОЛС в пластмассовых трубопроводах и канализации	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Преимущества прокладки кабелей в пластмассовых трубопроводах Типы полиэтиленовых трубопроводов Прокладка пластмассовых трубопроводов и обозначение трассы Соединение строительных длин трубопроводов и проверка проходимости и герметичности магистрали Способы прокладки оптических кабелей в трубопроводах и кабельной канализации Расчет усилия тяжения при прокладке кабеля в телефонной канализации	
Раздел 8. Измерения параметров волоконно-оптических линий связи (5 часов)		
Тема 8.1 Методы и средства измерения оптических характеристик ВОЛС	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Измерение основных параметров ВОЛС. Измерение оптической мощности, затухания и вносимых потерь Тенденция развития методов и средств измерения ВОЛС Приемо-сдаточные измерения и составление паспорта ВОЛС Система дистанционного контроля ВОЛС	
Тема 8.2 Измерение затухания оптическими тестерами	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Методы измерения затухания . Конструктивные особенности оптических тестеров	
Тема 8.3 Рефлектометрические измерения параметров ВОЛС	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Основы рефлектометрии в оптическом диапазоне. Характеристики ОТДР. Типы рефлектометров и их основные параметры	
Раздел 9. Техническая эксплуатация ВОЛС (3 часа)		
Тема 9.1 Техническая эксплуатация ВОЛС	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**
	Особенности технической эксплуатации ВОЛС Проведение аварийно-восстановительных работ на ВОЛС Охрана труда при строительстве и техническом обслуживании ВОЛС	
Производственная практика (72 часа) **Виды работ:** 1. Выполнение операций оконцевания жил кабеля опрессовкой 2. Выполнение операций оконцевания жил кабеля с помощью наконечников с винтом 3. Выполнение операций соединения жил кабеля опрессовкой 4. Выполнение операций измерения сопротивления изоляции кабеля 5. Участие в приемо-сдаточных испытаниях 6. Оформление протоколов по завершению испытаний		**ОК 01. – 09. ПК 5.1. – 5.4.**

7. Участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств кабельных линий; 8. Обход и осмотр технического состояния элементов кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений); 9. Контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря.	
Промежуточная аттестация в форме экзамена (24 часа)	
Всего: 226 часов	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1) 1214 Кабинет «Безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения»

Оборудование:

- Разъединитель РНДЗ-35-2
- Выключатель вакуумный ВБМ-10-20/1000УХЛ2
- Активная часть силового трансформатора 1000 ВА, 380/36 В

Стенды, плакаты, наглядные пособия:

- Трехфазная мостовая и шестифазная нулевая схемы выпрямления
- Трехфазная шестипульсовая схема выпрямления
- Схема фазировки тяговых подстанций с трехфазными трансформаторами переменного тока
- Сглаживающее устройство
- Схема газовой, максимальной токовой защиты и токовой отсечки трансформатора
- Альбом электрооборудования и аппаратуры электрических подстанций. Почаевец В.С. - 13 штук
- Петров Е.Б. Электрические подстанции
- Электрические подстанции. Учебник. –М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2012. - 15 штук
- Комплект плакатов по теме «Силовые и измерительные трансформаторы»
- Комплект плакатов по теме «Изоляторы»
- Комплект плакатов по теме «Коммутационные и защитные аппараты распределительных устройств»
- Комплект плакатов по теме «Релейная защита»
- Комплект плакатов по теме «Схемы выпрямления»
- Комплект плакатов по теме «Заземляющие устройства»
- Комплект плакатов по теме «Собственные нужды электроустановок»

Электронные средства обучения:

- Персональный компьютер
- Проектор
- МФУ

Программно-сетевое обеспечение:

- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

2) 1215 Каб. «Технического обслуживания контактной сети»
Основное оборудование:
- Ноутбук HP - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

Элементы контактной сети:
- Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески с изолирующей вышкой
- Жёсткая и гибкая поперечины
- Ромбовидно-пространственная подвеска
- Изолированное и неизолированное сопряжение
- Средняя анкеровка полукомпенсированной подвески
- Участок контактной сети КС-200
- Роговый разрядник и ОПН
- Разъединители секционные (с моторным и ручным приводом)
- Воздушная стрелка с секционным разъединителем
- Анкерный участок с полукомпенсированной подвеской
- Рессорный опорный узел
- Заземления
- Образцы арматуры
- Штанги (шунтирующая и заземляющая)
- Фиксаторы
- Измерительная штанга

Наглядные пособия, стенды и макеты:
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (4 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (2 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (2 шт.)
- Опоры контактной сети и закрепление в грунте (2 шт.)
- Рельсовые цепи и защитные устройства (2 шт.)
- Механические расчеты контактных подвесок (4 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (6 шт.)
- Сооружение контактной сети (4 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (2 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)
- Работы в сложных условиях (1 шт.)
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (1 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (3 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (1 шт.)
- Поддерживающие устройства (3 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (1 шт.)
- Сооружение контактной сети (2 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (3 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3) 1309 Каб. «Организации работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»

Основное оборудование:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

Наглядные пособия:
- Макеты - комплект
- Набор плакатов – комплект
- Наглядные пособия

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

4) 1002 Лаб. «Организация работ электромонтера тяговой подстанции»

Оборудование
- Ячейка ВАБ-43 - высоковольтный автоматический выключатель
- Ячейка фидера 10 кВ - комплектное распределительное устройство
- Стойки телемеханики - оборудование для дистанционного управления
- Принимающий полукомплект телемеханики - часть системы телеуправления

Реле защиты:
- Реле мощности - 1 шт
- Реле напряжения - 5 шт
- Реле времени - 5 шт
- Промежуточное реле - 5 шт
- Реле тока - 5 шт
- Пакетные выключатели - 3 шт
- Сигнальная точка: Разрядники; Однофазный трансформатор
- Стенды, плакаты, наглядные пособия

Методические материалы:
- Методика испытания реле времени
- Методика испытания реле тока

Средства безопасности:
- Средства индивидуальной защиты
- Плакаты по электробезопасности
- Плакаты по пожарной безопасности
- Плакаты по охране труда
- Электронные средства обучения

Компьютерное оборудование:
- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- МФУ (принтер-сканер-копир)

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

5) 1217 Лаб. «Технического обслуживания электрических подстанций»
Основное оборудование
- Компьютерный комплекс:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Мониторы - 2 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Электротехническое оборудование

Выключатели и разъединители:
- ВАБ-49 со шкафом управления
- ВАБ-43 со шкафом управления
- АБ-2/3
- ВАБ-28 с панелью управления
- ВБМ-10 со станцией управления
- ВМП-10 с приводом ПЭ-11
- Выкатная тележка с вакуумным выключателем 10 кВ
- Разъединители: РВ-10, РС-3000/3.3, РНДЗ с приводом
- Выключатель нагрузки ВНП-16

Трансформаторная группа:
- Силовой трансформатор 1000 ВА (380/36 В)
- Трансформатор тока ТФЗМ-35
- Трансформаторы напряжения НОМ-6, НОМ-10

Защитные устройства:
- Комплект разрядников (10 кВ, 6 кВ, 0,4 кВ)
- Ограничитель перенапряжения ОПН-3.3
- Газовое реле РГЧЗ - 2 шт.

- Свинцово-кислотный аккумулятор СК - 2 банки

Низковольтное оборудование:
- Комплект контакторов, пускателей, выключателей
- Комплект реле (тока, напряжения, мощности, времени)
- Измерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры)
- Силовой щит лаборатории
- Шкаф РУ-0,4 кВ

Наглядные пособия
- Силовые и измерительные трансформаторы
- Изоляторы
- Коммутационные и защитные аппараты
- Релейная защита
- Схемы выпрямления
- Заземляющие устройства
- Собственные нужды электроустановок

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Мультимедийные материалы
- Специализированное ПО

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2174001 (дата обращения: 11.04.2025).

2. Тимонин, П. М. Организация и эксплуатация волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие / П. М. Тимонин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1690-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171005 (дата обращения: 11.04.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562546 (дата обращения: 18.03.2025).

2. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, В. А. Ярош, С. С. Ястребов ; под. ред. Е. Е. Привалова. - Ставрополь : Изд-во ПАРАГРАФ, 2019. - 220 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2132022 (дата обращения: 11.04.2025).

3. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей : учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. — 978-5-907479-80-7. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения 11.04.2025).

4. Современные технические средства передачи электроэнергии : учебное пособие / Н. П. Бадалян, М. К. Багдасарян, Г. П. Колесник, Е. А. Чащин. — Ковров : КГТА имени В. А. Дегтярева, 2019. — 197 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155848 (дата обращения: 11.04.2025).

5. Южаков, Б.Г. Монтаж, наладка, обслуживание и ремонт электрических установок : учебник / Б. Г. Южаков. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 412 с. — 978-5-89035-466-2. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1194/226104/ (дата обращения 11.04.2025).

6. Хренников, А. Ю. Обслуживание автоматики и средств измерений электростанций : учебное пособие / А. Ю. Хренников. — Москва : КноРус, 2023. — 326 с. — ISBN 978-5-406-10002-8. — URL: https://book.ru/book/946334 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

7. Соколов, С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний : учеб. пособие / С.А. Соколов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019 .- 172 с. - ISBN 978-5-9729-266-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053404 (дата обращения: 11.04.2025).

8. Тимонин, П.М. Техническая эксплуатация и обслуживание волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие / П. М. Тимонин. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 183 с. — 978-5-907055-44-5. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1201/230313/ (дата обращения 11.04.2025).

9.Т ужилин, С. М. Техническая эксплуатация и обслуживание волоконно-оптических линий передачи : учебник / С. М. Тужилин. — Москва : КноРус, 2024. — 306 с.— URL: https://book.ru/book/952747 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

10. Цуканов, В. Н. Волоконно-оптическая техника : практическое руководство / В. Н. Цуканов, М. Я. Яковлев. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0932-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902690 (дата обращения: 11.04.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- определяет технологические последовательности монтажа кабельных линий - выбирает методы ремонта кабелей разных типов	- экспертная оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях.

	- оценивает сложность предстоящих работ	- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- работает с системами мониторинга кабельных трасс - использует программы расчета нагрузок кабелей - анализирует данные диагностического оборудования	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- осваивает новые технологии монтажа (горизонтально-направленное бурение, термоусаживаемые муфты) - составляет личный план повышения квалификации	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- организовывает работу кабельной бригады - координирует действия при аварийном ремонте - распределяет обязанности в звеньях	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;	- составляет акты выполненных работ - заполняет наряды-допуски - проводит инструктажи по технике безопасности	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	- демонстририрует ответственное отношение к энергобезопасности - соблюдает корпоративную этику	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	- применяет экологичные технологии монтажа - организовывает утилизацию отходов кабельного производства	

принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	- применяет эргономичные методы работы в кабельных колодцах и тоннелях - использует СИЗ при работе с кабелями	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- читает техническую документацию на импортное кабельное оборудование - понимает инструкции к зарубежным приборам диагностики	
ПК 5.1. Читать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи	- читает рабочие и сборочные чертежи несложных деталей;	- тестирование; - защита практических работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ПК 5.2 Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи	- проводит проверки изоляции кабеля, концевых воронок; - оказывает первую помощь пострадавшему; - соблюдает правила охраны труда при проведении работ.	
ПК 5.3 Выполнять работы по наладке кабельных линий электропередачи	- выполняет работы на кабеле с использованием эпоксидной смолы; - изготавливает металлические конструкций для крепления кабельных муфт и воронок.	
ПК 5.4 Выполнять работы по ремонту кабельных линий электропередачи	- выполняет работы на кабеле с использованием эпоксидной смолы; - изготавливает металлические конструкции для крепления кабельных муфт и воронок.	

4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых

комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.

Приложение 1.2.6
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
специальности 13.02.07 Электроснабжение
Председатель предметно-цикловой комиссии

_____ И.В. Лапина

Протокол № 10
от «22» мая 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение и согласована с работодателем

Разработчик: преподаватель МКТ РУТ (МИИТ) Лапина И.В.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 725
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 725
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 725
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 726
2.1. Трудоемкость освоения модуля 726
2.2. Структура профессионального модуля 727
2.3. Содержание профессионального модуля 727
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 732
3.1. Материально-техническое обеспечение 732
3.2. Учебно-методическое обеспечение 737
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 738

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей электроснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– анализировать производственные ситуации и выбирать оптимальные методы обеспечения безопасности – применять нормативные документы при организации работ на электроустановках	– основы риск-ориентированного подхода в электроэнергетике – требования нормативных документов (ПТЭЭП, ПОТЭЭ, ГОСТ Р 12.1.019)	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– работать с базами данных по охране труда и эксплуатации электроустановок – использовать специализированные программы (CAD, системы мониторинга оборудования)	– методы сбора и обработки технической информации – современные ИТ-решения в энергетике (SCADA, АСУ ТП)	-
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– распределять роли в бригаде при проведении ремонтных работ – координировать действия персонала в соответствии с нарядом-допуском	– правила командной работы в электроустановках – нормы коммуникации в аварийных ситуациях	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном	– составлять техническую документацию (акты, предписания, журналы работ)	– терминологию в области электроэнергетики – требования к	-

языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– четко доносить инструкции по ТБ до персонала	оформлению отчетной документации	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– читать технические паспорта оборудования на иностранном языке (английский) – переводить ключевые термины для работы с импортными устройствами	– основы технического английского языка – международные стандарты (IEC, IEEE)	-
ПК 6.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	− 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.	− подготовки рабочих мест для безопасного производства работ
ПК 6.2 Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	− заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда; − выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты	− перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.	− оформления работы нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В форме практ. подготовки**
Учебные занятия	84	23
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	-	-
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	12	-
Всего	**144**	**59**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.	МДК.06.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	**48**	**9**		**42**	**-**	**6**		
ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.	МДК.06.02 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	**48**	**1142**		**42**	**-**	**6**		
ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.	Производственная практика	**36**	**36**						**36**
ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.	Промежуточная аттестация	**12**							
	Всего:	**144**	**59**		**84**	**-**	**12**	**-**	**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия**	**Код ОК, ПК**
Раздел 1. Обеспечение безопасного производства плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях (30 часов)		
МДК.06.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения		
Тема 1.1 Общие требования безопасности при обслуживании электроустановок	**Содержание** 1. Область применения правил по охране труда при эксплуатации электроустановок 2. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки и электрические сети 3. Организация рабочего места 4. Категории работ в электроустановках	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
Тема 1.2 Обеспечение безопасных условий труда при	**Содержание** 1. Общие меры безопасности при производстве работе в действующих электроустановках	**ОК 01., ОК 02., ОК 04.,**

производстве работ в электроустановках и электрических сетях	2.Электрозащитные средства. Классификация. Порядок применения. 3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках 4.Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения 5. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска 6. Организация работ в электроустановках по распоряжению 7. Организация работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации. 8.Меры защиты при аварийных работах в электроустановках и электрических сетях	**ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 1. Подготовка рабочих мест для безопасного ведения работ.	
Тема 1.3 Правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1.Обеспечение безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях. 2.Меры безопасности при производстве отдельных работ в электроустановках и электрических сетях	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 2. Заполнение бланка переключения	
Тема 1.4 Заземление и защитные меры электробезопасности	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1.Общие меры электробезопасности 2. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения 3. Заземляющие устройства электроустановок до 1000 В. 4. Заземляющие устройства электроустановок выше 1000 В.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 3. Расчет заземляющих устройств	
Тема 1.5. Меры защиты от перенапряжений	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1. Природа возникновения и виды атмосферных перенапряжений 2. Способы и средства защиты от атмосферных перенапряжений 3. Разрядники и ограничители перенапряжений 4. Молниеотводы: назначение, классификация, конструкция, защитные зоны	
	В том числе практических и лабораторных занятий	

	Практическая работа 4. Расчет устройств грозозащиты	
Раздел 2. Оформление документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей (18 часов)		
МДК.06.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения		
Тема 2.1 Ведение документации при выполнении работ	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1.Перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи 2.Правила оформления наряда-допуска для работы в электроустановках 3. Оперативный журнал электроустановки. Журнал учета и содержания средств защиты. Журнал испытания средств защиты. Протокол испытания средств защиты 4. Удостоверение о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках. Удостоверение о проверке знаний по охране труда работников, контролирующих электроустановки. Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках 5. Протокол проверки знаний норм и правил работы в электроустановках	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 5. Заполнение журналов: Оперативного, Произведенных работ, Осмотров и неисправностей, Учета работ по нарядам и распоряжениям	
	Практическая работа 6. Работа в программе ЕКАСУИ	
	Практическая работа 7. Заполнение наряда-допуска для работы в электроустановках и на контактной сети	
Раздел 3. Введение. Общие обязанности работников железнодорожного транспорта. Сооружения и устройства (10 часов)		
МДК.06.02 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения		
Тема 3.1 Общие положения. Габариты.	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1. Назначение ПТЭ, инструкций, приказов. Общие обязанности работников железнодорожного транспорта. 2. Сооружения и устройства железнодорожного транспорта. Общие требования ПТЭ к сооружениям и устройствам железнодорожного транспорта.	
Тема 3.2 Сооружения и устройства путевого хозяйства. Пересечения, переезды и	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09.,**
	1. Сооружения и устройства путевого хозяйства, требования ПТЭ к их содержанию. 2. Пересечения, переезды и примыкания железных дорог, требования ПТЭ к их содержанию.	

примыкания железных дорог.	**В том числе практических и лабораторных занятий** Практическая работа 1. Схематическое изображение габаритов приближения строений, подвижного состава и габарита погрузки.	**ПК 6.1, ПК 6.2.**
Тема 3.3 Сооружения и устройства электроснабжения железных дорог. Обслуживание сооружений и устройств и их ремонт	**Содержание** 1. Техническая эксплуатация сооружений и устройств технологического электроснабжения железнодорожного транспорта, требования ПТЭ к их содержанию. Техническая эксплуатация технологической электросвязи. 2. Обслуживание сооружений и устройств железнодорожного транспорта. 3. Техническая эксплуатация устройств СЦБ железнодорожного транспорта.	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
Раздел 4. Система сигнализации (10 часов)		
МДК.06.02 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения		
Тема 4.1 Сигналы и их значения. Светофоры. Сигналы ограждения.еренапряжения и защита от перенапряжений.	**Содержание** 1. Сигналы на железнодорожном транспорте. Светофоры. 2. Сигналы ограждения: постоянные и временные. 3. Схемы ограждения мест препятствий для движения поездов и мест производства работ на перегонах и станциях. 4. Ручные сигналы.	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
Тема 4.2 Сигнальные указатели и знаки.	**Содержание** 1. Сигнальные указатели и знаки. 2. Постоянные и временные сигнальные знаки на электрифицированных железных дорогах. **В том числе практических и лабораторных занятий** Практическая работа 2. Ограждение воздушных промежутков и нейтральных вставок на электрифицированных участках при помощи сигнальных указателей и знаков. Практическая работа 3. Организация пропуска поездов на электрифицированных участках с опущенными токоприемниками.	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
Тема 4.3 Сигналы, применяемые при маневровой работе, для обозначения поездов, локомотивов и других подвижных единиц.	**Содержание** 1. Сигналы, применяемые при маневровой работе. 2. Сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и других подвижных единиц. 3. Звуковые сигналы. Сигналы тревоги и специальные указатели.	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
Раздел 5. Подвижной состав и специальный подвижной состав. Организация движения поездов (8 часов)		
МДК.06.02 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения		

Тема 5.1 График движения поездов и раздельные пункты.	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1. Техническая эксплуатация железнодорожного подвижного состава. 2. Основные требования ПТЭ к организации движения поездов на железнодорожном транспорте.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 4. Маневровые работы на станции и сигналы при выполнении маневров.	
Тема 5.2 Порядок выдачи предупреждений.	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1. Порядок выдачи предупреждений.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 5. Заполнение бланков предупреждений на занятие перегона поездом.	
Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов (20 часов)		
МДК.06.02 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения		
Тема 6.1. Общие положения инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ на контактной сети с изолирующих съемных вышек.	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1. Обеспечение безопасности движения поездов. Общие положения инструкции ЦЭ – 683.	
Тема 6.2. Обеспечение безопасности движения поездов при работах на станциях и перегонах с изолирующих съемных вышек.	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	1. Порядок организации работ с вышки на перегонах и станциях. 2. Ограждение вышки при работах на перегонах и станциях. 3. Обеспечение безопасности движения при пропуске поездов.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа 6. Обеспечение безопасности движения поездов при работах на перегонах с изолированных съемных вышек.	
	Практическая работа 7. Обеспечение безопасности движения поездов на станциях при работах с изолированных съемных вышек.	
	Практическая работа 8. Обеспечение безопасности движения при пропуске поездов при производстве работ с изолирующих съемных вышек.	
Тема 6.3.	**Содержание**	**ОК 01., ОК 02., ОК 04.,**
	1. Регламент действий работников, связанных с движением поездов, в аварийных ситуациях.	

Обеспечение безопасности движения при пропуске поездов.	2. Классификация нарушений безопасности движений поездов. Порядок служебного расследования нарушений. 3. Приказ 1-Н по вопросам безопасности движения поездов.	**ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 9. Порядок взаимодействия работников при внезапном повреждении контактной сети или других устройств электроснабжения.	
	Практическая работа 10. Классификация нарушений безопасности движений поездов и порядок их расследования.	
Производственная практика (36 часов) **Виды работ:** 1. Ознакомление с последовательностью и порядком проведения инструктажей на предприятии и в подразделениях. 2. Совместные осмотры и ремонт оборудования с персоналом тяговых подстанций и специализированными бригадами ремонтно-ревизионного цеха. 3. Ознакомление с картами технологических процессов для безопасного выполнения работ в устройствах электроснабжения. 4. Проверка работы и регулировка устройств блокировки и защиты электродвигателей, приводов выключателей, контакторов; 5. Вывод в ремонт силового трансформатора, выключателя фидера контактной сети, разъединителей, ревизия заземляющих устройств, кабельных и воздушных линий. 6. Участие в ревизионных работах на устройствах контактной сети с изолирующей съемной вышки. 7. Заполнение наряда-допуска по категории работ со снятием напряжения и заземлением на тяговых подстанциях и контактной сети.		**ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 6.1, ПК 6.2.**
Промежуточная аттестация в форме экзамена (12 часов)		
Всего: 144 часа		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1) 1214 Кабинет «Безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения»

Оборудование:

- Разъединитель РНДЗ-35-2
- Выключатель вакуумный ВБМ-10-20/1000УХЛ2
- Активная часть силового трансформатора 1000 ВА, 380/36 В
- Стенды, плакаты, наглядные пособия:
- Трехфазная мостовая и шестифазная нулевая схемы выпрямления
- Трехфазная шестипульсовая схема выпрямления
- Схема фазировки тяговых подстанций с трехфазными трансформаторами переменного тока
- Сглаживающее устройство
- Схема газовой, максимальной токовой защиты и токовой отсечки трансформатора
- Альбом электрооборудования и аппаратуры электрических подстанций. Почаевец В.С. - 13 штук

- Петров Е.Б. Электрические подстанции
- Электрические подстанции. Учебник. –М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2012. - 15 штук
- Комплект плакатов по теме «Силовые и измерительные трансформаторы»
- Комплект плакатов по теме «Изоляторы»
- Комплект плакатов по теме «Коммутационные и защитные аппараты распределительных устройств»
- Комплект плакатов по теме «Релейная защита»
- Комплект плакатов по теме «Схемы выпрямления»
- Комплект плакатов по теме «Заземляющие устройства»
- Комплект плакатов по теме «Собственные нужды электроустановок»

Электронные средства обучения:
- Персональный компьютер
- Проектор
- МФУ

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

2) 1215 Каб. «Технического обслуживания контактной сети»
Основное оборудование:
- Ноутбук HP - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

Элементы контактной сети:
- Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески с изолирующей вышкой
- Жёсткая и гибкая поперечины
- Ромбовидно-пространственная подвеска
- Изолированное и неизолированное сопряжение
- Средняя анкеровка полукомпенсированной подвески
- Участок контактной сети КС-200
- Роговый разрядник и ОПН
- Разъединители секционные (с моторным и ручным приводом)
- Воздушная стрелка с секционным разъединителем
- Анкерный участок с полукомпенсированной подвеской
- Рессорный опорный узел
- Заземления
- Образцы арматуры
- Штанги (шунтирующая и заземляющая)
- Фиксаторы
- Измерительная штанга

Наглядные пособия, стенды и макеты:
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (4 шт.)

- Арматура и узлы контактной сети (2 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (2 шт.)
- Опоры контактной сети и закрепление в грунте (2 шт.)
- Рельсовые цепи и защитные устройства (2 шт.)
- Механические расчеты контактных подвесок (4 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (6 шт.)
- Сооружение контактной сети (4 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (2 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)
- Работы в сложных условиях (1 шт.)
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (1 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (3 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (1 шт.)
- Поддерживающие устройства (3 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (1 шт.)
- Сооружение контактной сети (2 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (3 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3) 1309 Каб. «Организации работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»

Основное оборудование:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

Наглядные пособия:
- Макеты - комплект
- Набор плакатов – комплект
- Наглядные пособия

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов

- Рабочее место преподавателя

4) 1002 Лаб. «Организация работ электромонтера тяговой подстанции»
Оборудование
- Ячейка ВАБ-43 - высоковольтный автоматический выключатель
- Ячейка фидера 10 кВ - комплектное распределительное устройство
- Стойки телемеханики - оборудование для дистанционного управления
- Принимающий полукомплект телемеханики - часть системы телеуправления

Реле защиты:
- Реле мощности - 1 шт
- Реле напряжения - 5 шт
- Реле времени - 5 шт
- Промежуточное реле - 5 шт
- Реле тока - 5 шт
- Пакетные выключатели - 3 шт
- Сигнальная точка: Разрядники; Однофазный трансформатор
- Стенды, плакаты, наглядные пособия

Методические материалы:
- Методика испытания реле времени
- Методика испытания реле тока

Средства безопасности:
- Средства индивидуальной защиты
- Плакаты по электробезопасности
- Плакаты по пожарной безопасности
- Плакаты по охране труда
- Электронные средства обучения

Компьютерное оборудование:
- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- МФУ (принтер-сканер-копир)

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

5) 1217 Лаб. «Технического обслуживания электрических подстанций»
Основное оборудование
- Компьютерный комплекс:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Мониторы - 2 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

- Электротехническое оборудование

Выключатели и разъединители:
- ВАБ-49 со шкафом управления
- ВАБ-43 со шкафом управления
- АБ-2/3
- ВАБ-28 с панелью управления
- ВБМ-10 со станцией управления
- ВМП-10 с приводом ПЭ-11
- Выкатная тележка с вакуумным выключателем 10 кВ
- Разъединители: РВ-10, РС-3000/3.3, РНДЗ с приводом
- Выключатель нагрузки ВНП-16

Трансформаторная группа:
- Силовой трансформатор 1000 ВА (380/36 В)
- Трансформатор тока ТФЗМ-35
- Трансформаторы напряжения НОМ-6, НОМ-10

Защитные устройства:
- Комплект разрядников (10 кВ, 6 кВ, 0,4 кВ)
- Ограничитель перенапряжения ОПН-3.3
- Газовое реле РГЧЗ - 2 шт.
- Свинцово-кислотный аккумулятор СК - 2 банки

Низковольтное оборудование:
- Комплект контакторов, пускателей, выключателей
- Комплект реле (тока, напряжения, мощности, времени)
- Измерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры)
- Силовой щит лаборатории
- Шкаф РУ-0,4 кВ

Наглядные пособия
- Силовые и измерительные трансформаторы
- Изоляторы
- Коммутационные и защитные аппараты
- Релейная защита
- Схемы выпрямления
- Заземляющие устройства
- Собственные нужды электроустановок

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Мультимедийные материалы
- Специализированное ПО

Учебная инфраструктура
- Организация пространства:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Целуйко, Д.И. Охрана труда : учебное пособие / Д. И. Целуйко. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 200 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1197/280366/ (дата обращения: 26.02.2025).

2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. — 4-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 561 с. : ил. - ISBN 978-5-16-017988-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2145145 (дата обращения: 20.03.2025).

3. Хренников, А. Ю., Техническое обслуживание подстанций : учебное пособие / А. Ю. Хренников, Н. М. Александров, М. А. Кашин. — Москва : КноРус, 2024. — 245 с. — ISBN 978-5-406-12970-8. — URL: https://book.ru/book/953657 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Илларионова, А.В. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Илларионова, О.Г. Ройзен, А.А. Алексеев . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 212 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/39320/ (дата обращения: 26.02.2025).

2. Леоненко, Е. Г. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения: учебное пособие / Е. Г. Леоненко. - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 222 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: http://umczdt.ru/books/37/2472/ (дата обращения 26.02.2025).

3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. — 4-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 561 с. : ил. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2145145 (дата обращения: 18.03.2025).

4. Чекулаев В. Е. Охрана труда и электробезопасность: учебник / В. Е. Чекулаев, Е. Н. Горожанкина, В. В. Лепеха. - Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. -304 с. – Текст: непосредственный.

5. Леоненко, Е. Г. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения: учебное пособие / Е. Г. Леоненко. - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 222 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: http://umczdt.ru/books/37/2472/ (дата обращения: 27.02.2025).

6. Пашкевич, М.Н. Изучение правил технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения : учебное пособие / М. Н. Пашкевич. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 108 с. — 978-5-89035-972-8. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1196/39299/ (дата обращения 12.04.2025).

7. Хренников, А. Ю. Оперативное выездное обслуживание подстанций и распределительных сетей : учебное пособие / А. Ю. Хренников, Н. М. Александров, И. А. Косорлуков, С. А. Михайлов. — Москва : КноРус, 2025. — 409 с. — ISBN 978-5-406-14626-2. — URL: https://book.ru/book/958114 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	- демонстрация знаний правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях. - выполнение практических работ в соответствии с действующими правилами и инструкциями - подготовка рабочих мест для безопасного - производства работ с соблюдением требований нормативных документов.	- тестирование, устный опрос; - экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ; - реферат; - экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике; - выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ПК 6.2 Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	- владение совокупностью нормативной документации для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи; - выполнение практических работ - правильное заполнение нарядов-допусков	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– анализирует производственные ситуации и выбирать оптимальные методы обеспечения безопасности – применяет нормативные документы при организации работ на электроустановках	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– работает с базами данных по охране труда и эксплуатации электроустановок – использует специализированные программы (CAD, системы мониторинга оборудования)	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– распределяет роли в бригаде при проведении ремонтных работ – координирует действия персонала в соответствии с нарядом-допуском	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– составляет техническую документацию (акты, предписания, журналы работ) – четко доносит инструкции по ТБ до персонала	
ОК 09.	– читает технические паспорта оборудования на иностранном языке	

Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	(английский) – переводит ключевые термины для работы с импортными устройствами	

4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.

Приложение 1.2.7
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
специальности 13.02.07 Электроснабжение
Председатель предметно-цикловой комиссии

_____ И.В. Лапина

Протокол № 10
от «22» мая 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение и согласована с работодателем

Разработчик: преподаватель МКТ РУТ (МИИТ) Ратковский В.В.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 743
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 743
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 743
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 747
2.1. Трудоемкость освоения модуля 747
2.2. Структура профессионального модуля 748
2.3. Содержание профессионального модуля 748
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 754
3.1. Материально-техническое обеспечение 754
3.2. Учебно-методическое обеспечение 759
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 760

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– анализировать схемы первичной и вторичной коммутации тяговых подстанций – определять оптимальные методы диагностики электрооборудования	– принципы работы тяговых подстанций – нормативные документы по ремонту и эксплуатации электрооборудования	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– применять специализированные программы для мониторинга параметров сети (SCADA, АСУ ТП) – работать с технической документацией в цифровом формате	– основы автоматизированных систем управления в энергетике – методы сбора и обработки данных диагностики оборудования	-
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных	– составлять план технического обслуживания оборудования – оформлять документацию по выполненным работам	– трудовое законодательство в сфере ЖКХ и энергетики – основы экономики и организации труда на предприятии	-

жизненных ситуациях			
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– распределять задачи в бригаде при проведении ремонтных работ – координировать действия с диспетчерской службой	– правила техники безопасности при работе в группе – нормы коммуникации в профессиональной среде	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– составлять отчеты о проведенных работах – читать и интерпретировать технические инструкции	– терминологию в области электроэнергетики – требования к оформлению технической документации	-
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– соблюдать нормы профессиональной этики – противостоять коррупционным рискам в трудовой деятельности	– основы антикоррупционного законодательства – культурные и этические нормы в рабочем коллективе	-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– утилизировать отработанные элементы оборудования (масла, аккумуляторы) – применять энергосберегающие технологии на рабочем месте	– экологические требования при эксплуатации электроустановок – правила действий при авариях на подстанции	-

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– выполнять упражнения для профилактики профессиональных заболеваний – соблюдать режим труда и отдыха	– основы производственной гимнастики – требования к физической подготовке электромонтера	-
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– читать технические паспорта оборудования на английском языке – понимать международные стандарты (IEC, ГОСТ)	– основные термины на английском языке в энергетике – международные нормы безопасности электроустановок	-
ПК 1.1. Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно.	− устройство оборудования электроустановок; − условные графические обозначения элементов электрических схем; − логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.	− разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; − вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.	− составлять электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; − модернизация схем электрических устройств подстанций; − техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 1.2. Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно.	− виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств.	- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок.	- обслуживать оборудование распределительных устройств электроустановок.
ПК 3.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	− методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения.	− выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту.	− обнаруживать и устранять повреждения и неисправности оборудования электроустановок.
ПК 3.2 Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем	- настраивать электромеханические устройства РЗА	- общие сведения о материалах, применяемых при	- ревизии дефектов оборудования, смонтированного на

релейной защиты и автоматики	- проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА - работать с измерительной и испытательной аппаратурой - работать со слесарным и монтерским инструментами - разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА электрических сетей - снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения - работать в бригаде - производить работы с соблюдением требований безопасности - проводить ревизию дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности проводить сборку испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции	ремонте устройств РЗА - общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности - правила технического обслуживания устройств РЗА - правила технической эксплуатации электрических станций и сетей российской федерации в области устройств РЗА - сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики - технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗА - требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение требования к точности трансформаторов	панелях защит средней сложности - выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования - изготовления и нанесения на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями - проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации - проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации - работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения механических дефектов электрических схем - разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности - ремонта и технического обслуживания

			комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки - частичного ремонта устройств сложных релейных защит
ПК 6.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	− правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях.	− обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах.	− подготовка рабочих мест для безопасного производства работ.
ПК 6.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	− перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.	− заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда; − выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты.	− оформлять работы нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В форме практ. подготовки**
Учебные занятия	139	58
Самостоятельная работа	5	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	72	72
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	18	-
Всего	**270**	**166**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01. – 09. ПК 1.1 – 1.2; ПК 3.1 – 3.2; ПК 6.1 – 6.2.	МДК.07.01	**139**	**58**		**139**		**5**		
ОК 01. – 09. ПК 1.1 – 1.2; ПК 3.1 – 3.2; ПК 6.1 – 6.2.	Учебная практика	**72**	**72**					**72**	
ОК 01. – 09. ПК 1.1 – 1.2; ПК 3.1 – 3.2; ПК 6.1 – 6.2.	Производственная практика	**36**	**36**						**36**
ОК 01. – 09. ПК 1.1 – 1.2; ПК 3.1 – 3.2; ПК 6.1 – 6.2.	Промежуточная аттестация	**18**							
	Всего:	**270**	**166**		**139**		**5**	**72**	**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия**	**Код ОК, ПК**
Раздел I. Общеобразовательный курс (11 часов)		
МДК.07.01 Организация работ электромонтера (19888 Электромонтер тяговой подстанции)		
Тема 1.1 Основы экономических знаний	**Содержание**	**ОК 01. – 09. ПК 1.1 – 1.2; ПК 3.1 – 3.2; ПК 6.1 – 6.2.**
	Введение. Краткое содержание и назначение междисциплинарного курса. Сущность экономики. Факторы производства и экономические ресурсы. Экономические объекты и субъекты. Экономическая структура предприятия. Мотивация работы электромонтёра тяговой подстанции в целях повышения качества работы бригад электромонтеров тяговой подстанции, материального стимулирования и наиболее эффективного использования своих профессиональны знаний и умений. Основания и параметры выплаты мотивационных премий.	
Тема 1.2	**Содержание**	**ОК 01. – 09.**

Основы российского законодательства	Правовое регулирование трудовых отношений на железнодорожном транспорте. Трудовое право. Трудовой кодекс РФ; общие положения. Участники трудовых отношений. Трудовые отношения и гарантии работников железнодорожного транспорта. Трудовой договор (контракт): форма, порядок заключения, основания для прекращения. Виды рабочего времени, времени отдыха; оплата труда. Гарантийные и компенсационные выплаты работникам железнодорожного транспорта. Нормативные акты, регулирующие дисциплину работников железнодорожного транспорта. Административные правонарушения и административная ответственность. Право социальной защиты граждан. Законодательство о трудовых спорах. Органы, рассматривающие трудовые споры. Порядок разрешения индивидуальных трудовых споров. Коллективные трудовые споры и порядок их рассмотрения. Подведомственность трудовых споров суду. Сроки обращения за разрешением трудовых споров. Возложение материальной ответственности на должностное лицо, виновное в незаконном увольнении работника. Дисциплина работников железнодорожного транспорта Нормативные акты, регулирующие дисциплину работников железнодорожного транспорта. Понятие и основание дисциплинарной и материальной ответственности работника, ответственности за нарушение безопасности движения. Виды дисциплинарных взысканий, порядок их применения. Порядок обжалования и снятия взысканий. Личная ответственность работников железнодорожного транспорта за выполнение своих должностных обязанностей. Нарушение дисциплины, формализм в работе – рост числа крушений и аварий. Анализ допущенных нарушений безопасности движения по хозяйству перевозок за истекший год	**ПК 1.1 – 1.2;** **ПК 3.1 – 3.2;** **ПК 6.1 – 6.2.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 1. Составление карты компетенций электромонтера тяговой подстанции 3-го разряда	
Раздел II Общетехнический курс (25 часов)		
МДК.07.01 Организация работ электромонтера (19888 Электромонтер тяговой подстанции)		
Тема 2.1 Охрана труда	**Содержание**	**ОК 01. – 09.** **ПК 1.1 – 1.2;** **ПК 3.1 – 3.2;**
	Основы трудовой деятельности человека и охраны труда персонала.	

	Основные понятия и терминология безопасности труда. Негативные факторы, опасность производственной среды. Аксиома потенциальной опасности жизнедеятельности. Риск трудовой деятельности. Понятие травмы, несчастного случая, профессионального заболевания. Безопасность труда и основные мероприятия безопасности труда. Основные задачи охраны труда. Правовые и организационные основы охраны труда на предприятии, система мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии. Основные законодательные акты в области охраны труда, права и обязанности работников и работодателей в области охраны труда. Нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности. Нормативные правовые акты по охране труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация работ по охране труда на энергетических предприятиях. Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за охраной труда. Основные положения об организации работы, структура органов по охране труда, функции и обязанности работников службы охраны труда на предприятиях энергосистемы. Обучение и проверка знаний по охране труда. Виды и правила проведения инструктажей по охране труда и технике безопасности. Аттестация рабочих мест по условиям труда. Ответственность за нарушение требований по безопасности труда. Материальные затраты на охрану труда. Производственный травматизм. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Объективные и субъективные причины травматизма. Виды производственных травм и профессиональных заболеваний. Классификация несчастных случаев по характеру и тяжести повреждения, числу пострадавших и месту происшествия. Расследование, учет и анализ несчастных случаев на производстве. Положение о расследовании несчастных случаев на производстве. Мероприятия по предупреждению производственного травматизма. Правила личной и производственной санитарии. Основы профгигиены и профсанитарии. Оценка условий труда и травмобезопасности на рабочих местах. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды.	**ПК 6.1 – 6.2.**

	Опасные и вредные производственные факторы. Физические, химические негативные факторы. Защита от вибрации, шума, электромагнитных излучений. Действие токсичных веществ на организм человека. Средства индивидуальной защиты человека от химических негативных факторов. Основные требования правил охраны труда при эксплуатации электроустановок. Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов. Общие требования безопасности на территории предприятия и производственных помещениях. Средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов. Возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственнойдеятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда. Основы пожарной безопасности. Характеристики горючих веществ. Воспламенение, горение, взрыв, самовозгорание. Огнестойкость. Воспламенение, горение, взрыв, самовозгорание. Огнестойкость.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 2. Порядок расследования несчастных случаев на производстве	
	Практическая работа № 3. Аттестация рабочих мест по условиям труда	
	Практическая работа № 4. Первичные средства пожаротушения и их практическое применение	
Тема 2.2 Гражданская оборона	**Содержание**	**ОК 01. – 09.** **ПК 1.1 – 1.2;** **ПК 3.1 – 3.2;** **ПК 6.1 – 6.2.**
	Гражданская оборона на предприятиях транспорта. Понятие о чрезвычайных ситуациях	
Раздел III. Специальный курс (103 часа)		
МДК.07.01 Организация работ электромонтера (19888 Электромонтер тяговой подстанции)		
Тема 3.1 Краткие сведения об источниках электроэнергии	Общие указания по устройству электроустановок. Устройство и работа электроэнергосистемы.	**ОК 01. – 09.** **ПК 1.1 – 1.2;** **ПК 3.1 – 3.2;** **ПК 6.1 – 6.2.**
Тема 3.2 Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог	Системы тягового электроснабжения железных. Схема тяговой сети постоянного тока, однофазного переменного тока и системы переменного тока 2х25 кВ, цепь тока по элементам схемы.	**ОК 01. – 09.** **ПК 1.1 – 1.2;** **ПК 3.1 – 3.2;** **ПК 6.1 – 6.2.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 5. Изучение системы тягового электроснабжения постоянного тока	

	Практическая работа № 6. Изучение системы тягового электроснабжения однофазного переменного тока	
	Практическая работа № 7. Изучение системы тягового электроснабжения переменного тока 2х25 кВ	
Тема 3.3 Устройство тяговых подстанций и составление их схем	Назначение, классификация и схемы питания тяговых подстанций постоянного тока. Оборудование распределительных устройств. Схемы выпрямления: трехфазная мостовая; шестифазная нулевая; трехфазные двенадцатипульсовые двухмостовые. Сглаживающие устройства тяговых подстанций. Назначение, принципиальные схемы двухзвенного и однозвенного сглаживающих устройств. Выпрямительно-инверторные преобразователи. Назначение, условия инвертирования.	**ОК 01. – 09. ПК 1.1 – 1.2; ПК 3.1 – 3.2; ПК 6.1 – 6.2.**
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 8. Исследование схемы выпрямления на полупроводниковых приборах	
	Практическая работа № 9. Расчет мощности тяговой подстанции постоянного тока	
Тема 3.3 Устройство тяговых подстанций и составление их схем	Общие сведения о тяговых подстанциях переменного тока. Система переменного тока 25кВ, система однофазного переменного тока 2х25кВ. Трансформаторы тяговых подстанций переменного тока. Схемы подключения трёхфазного тягового трансформатора. Схемы РУ-27,5кВ; РУ-2х25кВ; РУ-110(220)кВ Система шин, секционирование, оборудование, оперативные переключения. Конструктивное выполнение тяговых подстанций переменного тока. Передвижные тяговые подстанции.	**ОК 01. – 09. ПК 1.1 – 1.2; ПК 3.1 – 3.2; ПК 6.1 – 6.2.**
	Практическая работа № 10. Исследование схемы фазировки тяговых трансформаторов подстанций переменного тока	
	Практическая работа № 11. Расчет мощности тяговой подстанции переменного тока	
	Практическая работа № 12. Расчет мощности тяговой подстанции при системе электрификации 2х25кВ и выбор оборудования	
Тема 3.4 Основная аппаратура тяговых подстанций	Общие сведения о тяговом электроснабжении. Системы тягового электроснабжения. Общие сведения о тяговых подстанциях Назначение, классификация тяговых подстанций. Организация ремонтов оборудования электроустановок. Технологические карты ремонта оборудования. Наряд-допуск- основной документ по производству работ в электроустановках.	**ОК 01. – 09. ПК 1.1 – 1.2; ПК 3.1 – 3.2; ПК 6.1 – 6.2.**

	Разъеденители закрытых распределительных устройств на напряжение 3,3кВ постоянного тока тяговых подстанций и постов секционирования. Болтовые контактные соединения. Измерение переходного сопротивления. Межремонтные испытания. Измерение переходного сопротивления. Межремонтные испытания. Выключатели ВМГ-133; ВМГ-10; ВМП-10. Трансформаторы тока напряжением 6 или 10 кВ. Ограничители перенапряжений на напряжение 6;10;25;35;110 или 220кВ. Отдельно стоящие трансформаторы тока на напряжение 6 и10 кВ. Оборудование тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения, тепловизионное оборудование. Выборочная проверка состояния контура заземления. Текущий ремонт освещения с лампами накаливания.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическая работа № 13. Изучение системы тягового электроснабжения постоянного тока	
	Практическая работа № 14. Изучение системы тягового электроснабжения переменного тока	
	Практическая работа № 15. Устройство тяговой подстанции постоянного тока	
	Практическая работа № 16. Устройство тяговой подстанции переменного тока	
	Практическая работа № 17. Текущий ремонт кабельной линии электропередачи напряжением до 1000в	
	Практическая работа № 18. Текущий ремонт кабельной линии электропередачи напряжением выше 1000в	
	Практическая работа № 19. Сдвоенный выключатель постоянного тока ВАБ-43. Межремонтные испытания	
	Практическая работа № 20. Выключатель постоянного тока ВАБ-49. Межремонтные испытания	
	Практическая работа № 21. Трансформаторы напряжения НЩМ-6; НОМ-10. Межремонтные испытания	
	Практическая работа № 22. Трансформаторное масло. Газохроматографический контроль	
	Практическая работа № 23. Текущий ремонт разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН) на напряжение 110-220Кв.	
	Практическая работа № 24. Текущий ремонт разъединителей на напряжение 35(27,5)Кв.	
	Практическая работа № 25. Текущий ремонт аккумуляторной батареи СК	

	Практическая работа № 26. Текущий ремонт зарядного агрегата	
Учебная практика (72 часа) **Виды работ:** 1. Составление схем электрических подстанций и электрических сетей 2. Составление принципиальных схем при замене приборов, аппаратуры распределительных устройств 3. Ремонт коммутационных аппаратов, рубильников, пускателей, контакторов 4. Проведение работ по обслуживанию оборудования РУ электроустановок 5. Ремонт высоковольтного оборудования - разъединителя РВ -6/10 6. Отклонения от нормы в работе оборудования 7. Ревизия и ремонт коммутационных аппаратов, рубильников, пускателей, контакторов 8. Проверка приборов для ремонта и наладки электрооборудования 9. Составление дефектной ведомости по ремонту оборудования трансформаторной подстанции 10. Разрабатывать электрические схемы электрических сетей 11. Вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств 12. Выявление и устранение неисправностей в устройствах электроснабжения Проведение работ по обслуживанию оборудования РУ электроустаново		**ОК 01. – 09.** **ПК 1.1 – 1.2;** **ПК 3.1 – 3.2;** **ПК 6.1 – 6.2.**
Производственная практика (36 часов) **Виды работ:** 1. Ознакомление с организацией обходов и осмотров электрооборудования. 2. Листки осмотров и их заполнение. 3. Допустимые нагрузки и перегрузки электрооборудования. 4. Ззаполнение необходимой технической документации; 5. Выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; 6. Разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области		**ОК 01. – 09.** **ПК 1.1 – 1.2;** **ПК 3.1 – 3.2;** **ПК 6.1 – 6.2.**
Промежуточная аттестация в форме экзамена (18 часов)		
Всего: 247 часов		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1) 1214 Кабинет «Безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения»

Оборудование:

- Разъединитель РНДЗ-35-2
- Выключатель вакуумный ВБМ-10-20/1000УХЛ2
- Активная часть силового трансформатора 1000 ВА, 380/36 В

Стенды, плакаты, наглядные пособия:

- Трехфазная мостовая и шестифазная нулевая схемы выпрямления
- Трехфазная шестипульсовая схема выпрямления
- Схема фазировки тяговых подстанций с трехфазными трансформаторами переменного тока

- Сглаживающее устройство
- Схема газовой, максимальной токовой защиты и токовой отсечки трансформатора
- Альбом электрооборудования и аппаратуры электрических подстанций. Почаевец В.С. - 13 штук
- Петров Е.Б. Электрические подстанции
- Электрические подстанции. Учебник. –М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2012. - 15 штук
- Комплект плакатов по теме «Силовые и измерительные трансформаторы»
- Комплект плакатов по теме «Изоляторы»
- Комплект плакатов по теме «Коммутационные и защитные аппараты распределительных устройств»
- Комплект плакатов по теме «Релейная защита»
- Комплект плакатов по теме «Схемы выпрямления»
- Комплект плакатов по теме «Заземляющие устройства»
- Комплект плакатов по теме «Собственные нужды электроустановок»

Электронные средства обучения:
- Персональный компьютер
- Проектор
- МФУ

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

2) 1215 Каб. «Технического обслуживания контактной сети»
Основное оборудование:
- Ноутбук HP - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

Элементы контактной сети:
- Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески с изолирующей вышкой
- Жёсткая и гибкая поперечины
- Ромбовидно-пространственная подвеска
- Изолированное и неизолированное сопряжение
- Средняя анкеровка полукомпенсированной подвески
- Участок контактной сети КС-200
- Роговый разрядник и ОПН
- Разъединители секционные (с моторным и ручным приводом)
- Воздушная стрелка с секционным разъединителем
- Анкерный участок с полукомпенсированной подвеской
- Рессорный опорный узел
- Заземления
- Образцы арматуры
- Штанги (шунтирующая и заземляющая)
- Фиксаторы
- Измерительная штанга

Наглядные пособия, стенды и макеты:
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (4 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (2 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (2 шт.)
- Опоры контактной сети и закрепление в грунте (2 шт.)
- Рельсовые цепи и защитные устройства (2 шт.)
- Механические расчеты контактных подвесок (4 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (6 шт.)
- Сооружение контактной сети (4 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (2 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)
- Работы в сложных условиях (1 шт.)
- Контактная подвеска (3 шт.)
- Основные материалы контактной сети (1 шт.)
- Арматура и узлы контактной сети (3 шт.)
- Ветроустойчивость контактной сети (2 шт.)
- Питание и секционирование (1 шт.)
- Поддерживающие устройства (3 шт.)
- Техническая эксплуатация контактной сети (1 шт.)
- Сооружение контактной сети (2 шт.)
- Взаимодействие контактных подвесок (3 шт.)
- Проверка состояния контактных подвесок (1 шт.)

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3) 1309 Каб. «Организации работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»

Основное оборудование:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.

Наглядные пособия:
- Макеты - комплект
- Набор плакатов – комплект

Программно-сетевое обеспечение:
- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети и интернету
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

Учебная инфраструктура:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

4) 1002 Лаб. «Организация работ электромонтера тяговой подстанции»
Оборудование
- Ячейка ВАБ-43 - высоковольтный автоматический выключатель
- Ячейка фидера 10 кВ - комплектное распределительное устройство
- Стойки телемеханики - оборудование для дистанционного управления
- Принимающий полукомплект телемеханики - часть системы телеуправления

Реле защиты:
- Реле мощности - 1 шт
- Реле напряжения - 5 шт
- Реле времени - 5 шт
- Промежуточное реле - 5 шт
- Реле тока - 5 шт
- Пакетные выключатели - 3 шт
- Сигнальная точка: Разрядники; Однофазный трансформатор
- Стенды, плакаты, наглядные пособия

Методические материалы:
- Методика испытания реле времени
- Методика испытания реле тока

Средства безопасности:
- Средства индивидуальной защиты
- Плакаты по электробезопасности
- Плакаты по пожарной безопасности
- Плакаты по охране труда
- Электронные средства обучения

Компьютерное оборудование:
- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- МФУ (принтер-сканер-копир)

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

Учебная инфраструктура
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

5) 1217 Лаб. «Технического обслуживания электрических подстанций»
Основное оборудование
- Компьютерный комплекс:
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Мониторы - 2 шт.

- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт.
- Электротехническое оборудование

Выключатели и разъединители:
- ВАБ-49 со шкафом управления
- ВАБ-43 со шкафом управления
- АБ-2/3
- ВАБ-28 с панелью управления
- ВБМ-10 со станцией управления
- ВМП-10 с приводом ПЭ-11
- Выкатная тележка с вакуумным выключателем 10 кВ
- Разъединители: РВ-10, РС-3000/3.3, РНДЗ с приводом
- Выключатель нагрузки ВНП-16

Трансформаторная группа:
- Силовой трансформатор 1000 ВА (380/36 В)
- Трансформатор тока ТФЗМ-35
- Трансформаторы напряжения НОМ-6, НОМ-10

Защитные устройства:
- Комплект разрядников (10 кВ, 6 кВ, 0,4 кВ)
- Ограничитель перенапряжения ОПН-3.3
- Газовое реле РГЧЗ - 2 шт.
- Свинцово-кислотный аккумулятор СК - 2 банки

Низковольтное оборудование:
- Комплект контакторов, пускателей, выключателей
- Комплект реле (тока, напряжения, мощности, времени)
- Измерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры)
- Силовой щит лаборатории
- Шкаф РУ-0,4 кВ

Наглядные пособия
- Силовые и измерительные трансформаторы
- Изоляторы
- Коммутационные и защитные аппараты
- Релейная защита
- Схемы выпрямления
- Заземляющие устройства
- Собственные нужды электроустановок

Программно-техническое обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Мультимедийные материалы
- Специализированное ПО

Учебная инфраструктура
- Организация пространства:
- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2174001 (дата обращения: 11.04.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562546 (дата обращения: 18.03.2025).

2. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, В. А. Ярош, С. С. Ястребов ; под. ред. Е. Е. Привалова. - Ставрополь : Изд-во ПАРАГРАФ, 2019. - 220 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2132022 (дата обращения: 11.04.2025).

3. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей : учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. — 978-5-907479-80-7. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения 11.04.2025).

4. Современные технические средства передачи электроэнергии : учебное пособие / Н. П. Бадалян, М. К. Багдасарян, Г. П. Колесник, Е. А. Чащин. — Ковров : КГТА имени В. А. Дегтярева, 2019. — 197 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155848 (дата обращения: 11.04.2025).

5. Южаков, Б.Г. Монтаж, наладка, обслуживание и ремонт электрических установок : учебник / Б. Г. Южаков. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 412 с. — 978-5-89035-466-2. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1194/226104/ (дата обращения 11.04.2025).

6. Хренников, А. Ю. Обслуживание автоматики и средств измерений электростанций : учебное пособие / А. Ю. Хренников. — Москва : КноРус, 2023. — 326 с. — ISBN 978-5-406-10002-8. — URL: https://book.ru/book/946334 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно.	− составляет электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; − модернизирует схем электрических устройств подстанций;	− тестирование, устный опрос; − экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ; − реферат; − экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; − выполнение индивидуальных экзаменационных заданий
ПК 1.2 Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно.	− обслуживает оборудование распределительных устройств электроустановок; − применяет инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов; − осуществляет проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; − выполняет работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры	
ПК 3.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	− проводит сборки и разборки электрических частей устройств РЗА; − составляет эскизы, схемы, чертежи сложных деталей; − проводит испытания изоляции цепей вторичной коммутации	
ПК 3.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	− проводит внутренний осмотр и проверку механической части защит электрических сетей; − выполняет проверки заданных уставок защит средней сложности; − регулирует и проверяет механические характеристики устройств РЗА;	

	− проводит работы по техническому обслуживанию комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки	
ПК 6.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	− демонстрирует знание правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях. − выполняет практические работы в соответствии с действующими правилами и инструкциями − подготавливает рабочие места для безопасного производства работ с соблюдением требований нормативных документов	
ПК 6.2 Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	− владеет совокупностью нормативной документации для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– анализирует схемы первичной и вторичной коммутации тяговых подстанций – определяет оптимальные методы диагностики электрооборудования	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– применяет специализированные программы для мониторинга параметров сети (SCADA, АСУ ТП) – работает с технической документацией в цифровом формате	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– составляет план технического обслуживания оборудования – оформляет документацию по выполненным работам	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– распределяет задачи в бригаде при проведении ремонтных работ – координирует действия с диспетчерской службой	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке	– составляет отчеты о проведенных работах – читает и интерпретирует технические инструкции	

Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– соблюдает нормы профессиональной этики – противостоит коррупционным рискам в трудовой деятельности	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– утилизирует отработанные элементы оборудования (масла, аккумуляторы) – применяет энергосберегающие технологии на рабочем месте	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– выполняет упражнения для профилактики профессиональных заболеваний – соблюдает режим труда и отдыха	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– читает технические паспорта оборудования на английском языке – понимает международные стандарты (IEC, ГОСТ)	

4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	**ПМ** (индекс, наименование)	**Вид практики (учебная/ производственная**	**Тип (этап) практики** (при наличии)	**Семестр**	**Объем в часах**
УП.01.01	ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	Учебная практика		3-4	72
УП.07.01	ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Учебная практика		4	72
		Всего УП	Х	Х	144
ПП.01.01	ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	Производственная практика		5	72
ПП.02.01	ПМ.02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей	Производственная практика		5	36
ПП.03.01	ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт релейной защиты и автоматики	Производственная практика		6	96
ПП.04.01	ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	Производственная практика		5	36
ПП.05.01	ПМ.05 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи	Производственная практика		6	72
ПП.06.01	ПМ.06 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования	Производственная практика		4	36

	электрических подстанций и сетей				
ПП.07.01	ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Производственная практика		4	36
ПДП	ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА	Производственная практика		6	72
		Всего ПП	X	X	456
		Итого практики	X	X	600

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3.1
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01.01 ПМ.01 «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей»;

УП.07.01 ПМ.07 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 767
1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы: 767
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики 768
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОП СПО 771
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики 772
2.2. Структура учебной практики 772
2.3. Содержание учебной практики 773
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 775
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики 775
3.2. Учебно-методическое обеспечение 776
3.3. Общие требования к организации учебной практики 778
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики 778
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 778

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОП СПО):

УП 01.01 Учебная практика	ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	МДК.01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей МДК.01.02 Ремонт и наладка устройств электроснабжения МДК.01.03 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения
УП 07.01 учебная практика	ПМ.07 выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	МДК.07.01 Организация работ электромонтера (19888 Электромонтер тяговой подстанции)

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

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1.	Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно.
ПК 1.2.	Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно.
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.
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.

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП по видам деятельности: «Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей», «Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	**Практический опыт / умения**
Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей	Уметь: – пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; – обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; – использовать нормативную техническую документацию и инструкции; – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; – оформлять отчеты о проделанной работе; – производить ремонтные работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно;

	– оценивать состояние оборудования, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно. Иметь практический опыт: – в составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; – в модернизации схем электрических устройств подстанций; – технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – в обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; – в применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов; – осуществления проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; выполнения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры.
Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Уметь: – пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; – обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; – использовать нормативную техническую документацию и инструкции; – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; – оформлять отчеты о проделанной работе; – осуществления проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; – выполнения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; – оформления необходимой документации для выполнения работ по

	техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА, ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; – выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования; – изготовления и нанесения на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями; – проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации; – проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации; – работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения механических дефектов электрических схем; – разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; – ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; – частичного ремонта устройств сложных релейных защит; – подготовки рабочих мест для безопасного производства работ; – оформления работы нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи. Иметь практический опыт: – электрических подстанций и сетей; – в модернизации схем электрических устройств подстанций; – технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – в обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; – в применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов; – производить ремонтные работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – оценивать состояние оборудования, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – подготавливать необходимую документацию для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА – настраивать электромеханические устройства РЗА; – проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА; – работать с измерительной и испытательной аппаратурой; – работать со слесарным и монтерским инструментами; – разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА электрических сетей; – снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения; – работать в бригаде;

	– производить работы с соблюдением требований безопасности; – проводить ревизию дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; – проводить сборку испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; – разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА; – обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах; – выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты; – заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда.

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОП СПО

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
УП.07.01	ПК 6.1. - 6.2.	– Выполнение трудовых функций по одной или нескольким профессиям рабочих/должностям служащих; – Соблюдение норм и правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии; – Работа с технической документацией и нормативными материалами; – Использование оборудования, инструментов и материалов в соответствии с технологическими требованиями; – Взаимодействие с членами трудового коллектива и руководством; – Анализ и устранение типовых неполадок в работе оборудования/технологических процессах;	1.1. Составление электрических и принципиальных схем 1.2. Ремонт и обслуживание электроустановок. 1.3. Ревизия и проверка коммутационных аппаратов. 1.4. Работы по обслуживанию электроустановок	72	Увеличение объема практики до 72 ак.ч. обусловлено включением вариативного модуля, разработанного под запрос работодателя. Данный модуль направлен на углубленное освоение ключевых профессиональных компетенций (ПК 6.1.–6.2.), необходимых для выполнения актуальных задач в сфере электромонтажа и эксплуатации электрооборудования.

		Соблюдение экологических требований при выполнении работ.			
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП 72 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	**Объем, ак.ч.**	**Форма проведения учебной практики** (концентрированно/ рассредоточено)	**Курс / семестр**	**Форма промежуточной аттестации**
УП.01.01	72	рассредоточено	2/3-4	Дифференцированный зачёт
УП.07.01	72	рассредоточено	2/4	Дифференцированный зачёт
Всего УП	144	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	**Наименование разделов профессионального модуля**	**Виды работ**	**Наименование тем учебной практики**	**Объем часов**
УП 01.01 Учебная практика				
ПК 1.1.	Раздел 1. Слесарные работы	- охрана труда в учебных мастерских - измерение - разметка - резка металла - опиливание - правка - гибка - рубка - нарезание резьбы - сверление	Тема 1.1. Вводное занятие	4
			Тема 1.2. Измерение. Разметка.	6
			Тема 1.3. Резание и опиливание	8
			Тема 1.4. Сверление. Нарезание резьбы (плашками, метчиками)	8
			Тема 1.5. Рубка, правка, гибка	10
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**36**
ПК 1.2.	Раздел 2. Электромонтажные работы	- проведение инструктажа по охране труда и противопожарной безопасности - подготовка основного вида работ по ремонту оборудования - ремонт магнитных пускателей - разборка и ремонт коммутационных аппаратов, рубильников, пускателей, контакторов - проверка состояния кабельных линий электропередач	Тема 2.1 Вводное занятие	2
			Тема 2.2 Подготовка основного вида работ по ремонту оборудования	6
			Тема 2.3 Ремонт магнитных пускателей	8
			Тема 2.4 Разборка и ремонт коммутационных аппаратов, рубильников, пускателей, контакторов	8

		- проверка состояния воздушных линий электропередачи	Тема 2.5 Проверка состояния кабельных линий электропередач	6
			Тема 2.6 Проверка состояния воздушных линий электропередач	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				**36**
УП 07.01 Учебная практика				
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 6.1. ПК 6.2.	Раздел 1. Организация работ электромонтера	- составление электрических схем - составление принципиальных схем - ремонт коммутационных аппаратов - проведение работ по обслуживанию электроустановок - ремонт высоковольтного оборудования - проверка приборов для ремонта и наладки электрооборудования - выявление и устранение неисправностей в устройствах электроснабжения	Тема 1.1 Составление электрических и принципиальных схем	18
			Тема 1.2 Ремонт и обслуживание электроустановок.	18
			Тема 1.3 Ревизия и проверка коммутационных аппаратов	18
			Тема 1.4 Работы по обслуживанию электроустановок	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01.01 ПМ 01. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей		72
Раздел 1. Слесарные работы		36
Тема 1.1 Вводное занятие	**Содержание**	4
	Слесарная мастерская и её оборудование. Охрана труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины и меры предупреждения травматизма. Инструкции по безопасности труда, их выполнение. Оформление инструктажа по технике безопасности.	
Тема 1.2 Измерение. Разметка.	**Содержание**	6
	Способы измерения действительных размеров деталей. Измерительные и контрольные инструменты Сведения об устройстве и приемах измерения металлическими линейками, штангенциркулями, микрометрами, индикаторами, калибрами, шаблонами, щупами, угломерами. Разметочные инструменты и приспособления	

	Приемы разметки по чертежу и шаблону Подготовка деталей к разметке.	
Тема 1.3 Резание и опиливание	**Содержание**	8
	Назначение и применение операций резания и опиливания металла. Устройство ножовки и способы установки ножовочного полотна. Профили напильников для различных видов обработки металла. Способы зажима деталей в тисках и приспособления для этого. Позиции рабочего у тисков, приемы хватки, схемы движения рук при резании и опиливании.	
Тема 1.4 Сверление. Нарезание резьбы (плашками, метчиками)	**Содержание**	8
	Назначение и применение операций сверления. Устройство сверлильного станка и приспособлений к нему. Приемы работы на сверлильных станках. Устройство электрической, пневматической и ручной дрелей, приемы работы с ними. Приемы работы на станках и вручную. Понятие о резьбе и ее элементах. Виды резьбы и способы их выполнения. Приемы нарезания наружной и внутренней резьбы. Способы применения смазки.	
Тема 1.5 Рубка, правка, гибка	**Содержание**	10
	Назначение и применение операций рубки, правки, гибки. Типы и устройство слесарных молотков, зубил, крейцмейселей, обжимок, правильных плит, тисков. Способы зажимов деталей в тисках и при правке на плите. Позиции рабочего у слесарных тисков. Приемы и правила рубки, правки, гибки, Правила безопасной хватки зубила, крейцмейселя, обжимки, молотка. Схемы движения молотка при кистевом, локтевом и плечевом ударах. Темп и ритм нанесения ударов. Способы проверки притертых поверхностей	
Раздел 2. Электромонтажные работы		36
Тема 2.1 Вводное занятие	**Содержание**	2
	Ознакомление с оборудованием, инструментом для электромонтажных работ. Визуальный осмотр оборудования. Обеспечение безопасности на рабочем месте	
Тема 2.2 Подготовка основного вида работ по ремонту оборудования	**Содержание**	6
	Ознакомление с оборудованием, инструментом для электромонтажных работ. Визуальный осмотр оборудования. Обеспечение безопасности на рабочем месте	
Тема 2.3 Ремонт магнитных пускателей	**Содержание**	8
	Диагностика, проверка контактов. Проверка электрических параметров. Тестирование механизма. Ремонт или замена компонентов. Чистка контактов, замена контактов	
Тема 2.4 Разборка и ремонт коммутационных аппаратов, рубильников, пускателей, контакторов	**Содержание**	8
	Осмотр деталей и сборочных узлов с целью обнаружения дефектов. Частичная разборка, чистка и промывка деталей. Замена дефектных деталей и сборочных узлов. Контроль отсутствия	

	механических повреждений. Восстановление поврежденной изоляции. Проверка плотности прилегания якоря и сердечника магнитопровода	
Тема 2.5 Проверка состояния кабельных линий электропередач	**Содержание**	6
	Проверка состояние изоляции, мест соединений, состояние защиты оболочки. Измерение сопротивления изоляции, сопротивления проводимости. Тестирование на наличие токов утечки. Измерение сопротивления заземления	
Тема 2.6 Проверка состояния воздушных линий электропередач	**Содержание**	6
	Визуальный осмотр опоры на наличие повреждений. Осмотр провода на наличие износов. Проверка изолятора на повреждение Проверка заземляющего устройства на исправность и соответствие	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		
УП 07.01. ПМ 07. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		72
Раздел 1. Организация работ электромонтера		72
Тема 1.1 Составление электрических и принципиальных схем	**Содержание**	18
	Составление схем электрических подстанций и электрических сетей. Составление принципиальных схем при замене приборов, аппаратуры распределительных устройств	
Тема 1.2 Ремонт и обслуживание электроустановок.	**Содержание**	18
	Ремонт коммутационных аппаратов, рубильников, пускателей, контакторов**.** Проведение работ по обслуживанию оборудования РУ электроустановок**.** Ремонт высоковольтного оборудования - разъединителя РВ -6/10**.** Отклонения от нормы в работе оборудования	
Тема 1.3 Ревизия и проверка коммутационных аппаратов	**Содержание**	18
	Разрабатывать электрические схемы электрических сетей. Проверка приборов для ремонта и наладки электрооборудования. Составление дефектной ведомости по ремонту оборудования трансформаторной подстанции	
Тема 1.4 Работы по обслуживанию электроустановок	**Содержание**	18
	Разрабатывать электрические схемы электрических сетей. Вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств. Выявление и устранение неисправностей в устройствах электроснабжения. Проведение работ по обслуживанию оборудования РУ электроустановок	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

1) Мастерская «Слесарная»:

Оснащение:

Основное оборудование:

– Верстаки слесарные с тисками - 19 шт.

- Настольные сверлильные станки 2М112 - 3 шт.
- Наждачный станок (двухсторонний) - 1 шт.
- Деревообрабатывающий станок - 1 шт.
- Фильтр для очистки абразивной пыли - 1 шт.

Электроинструмент:
Комплект электрического инструмента:
- Электродрель.
- Электролобзик.
- Угловая шлифовальная машинка.

Ручной инструмент:
Комплекты слесарного инструмента (16 комплектов):
- Напильники различных типов.
- Молоток.
- Зубило.
- Ножовка по металлу.
- Ножницы по металлу.

Информационное оснащение:
- Стенды и плакаты - 34 шт.

2) Мастерская «Электромонтажная»
Оснащение:
Основное оборудование:
- Электромонтажные столы с принудительной вытяжкой - 17 шт.
- Понижающий трансформатор ТСЗИ-2,5 (380/36В) - 1 шт.
- Настольный сверлильный станок 2М-112 - 1 шт.
- Наждачное точило BOSH GSM200 - 1 шт.
- Электропаяльники (36В/40Вт) - 17 шт.
- Мультиметры - 9 шт.
- Комплект инструментов для электромонтажных работ - 15 комплектов.

Демонстрационное оборудование:
- Стенды и плакаты - 21 шт.
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект.
- Проектор SANYO - 1 шт.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Почаевец, В.С. Электрические подстанции : учебник / В.С. Почаевец . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 491 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/41/225975/ (дата обращения: 26.02.2025).

2. Южаков, Б.Г. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей в 2 ч.Ч.1: учебное пособие / Б. Г. Южаков. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 278 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/225481/ (дата обращения 26.05.2025).

3. Южаков, Б.Г. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей в 2 ч. Ч.2: учебное пособие / Б. Г. Южаков. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 138 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/18739/ (дата обращения 26.05.2025).

4. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей: учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения: 26.02.2025).

5. Южаков, Б. Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебное пособие / Б. Г. Южаков. - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: http://umczdt.ru/books/41/39323/ (дата обращения: 26.02.2025).

6. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей: учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения: 26.02.2025).

7. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей: учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. Текст: непосредственный

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бодрухина, С. С. Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы : учебно-практическое пособие / С. С. Бодрухина. — Москва : КноРус, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-406-12386-7. — URL: https://book.ru/book/951431 (дата обращения: 18.03.2025). — Текст: электронный.

2. Кацман, М. М. Электрические машины. Справочник: учебное пособие / М. М. Кацман. — Москва : КноРус, 2023. — 479 с. — ISBN 978-5-406-11275-5. — URL: https://book.ru/book/948702 (дата обращения: 18.03.2025). — Текст : электронный.

3. Киреева, Э. А., Электрооборудование электрических станций, сетей и систем. : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2025. — 319 с. — ISBN 978-5-406-12616-5. — URL: https://book.ru/book/955570 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

4. Почаевец, В.С. Электрооборудование и аппаратура электрических подстанций: учебное пособие / В. С. Почаевец. — Москва: Издательство УМК МПС России, 2002. — 52 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226117/ (дата обращения: 26.02.2025).

5. Сташкевич, А. С. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / А. С. Сташкевич. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-2223-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159874 (дата обращения: 18.03.2025).

6. Южаков, Б. Г. Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: учебник / Б.Г.Южаков. - Москва: Маршрут, 2004. – 275 с. – Текст: непосредственный.

7. Москаленко, А. В. Электрические сети и системы. -Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007.- 252 с. – Текст: непосредственный.

8. Ухина, С.В. Устройство Электрических сетей и составление их схем : учеб. пособие / С.В. Ухина . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 294 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/44/232068/ (дата обращения: 26.02.2025).

9. Чекулаев, В.Е. Машины и механизмы в хозяйстве электроснабжения на железнодорожном транспорте: учебное иллюстрированное пособие / В.Е. Чекулаев, Л.З. Каркошка. - Москва: Маршрут, 2004. - 68 с. – Текст: непосредственный.

10. Южаков, Б.Г. Монтаж, наладка, обслуживание и ремонт электрических установок : учебник / Б. Г. Южаков. — Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 412 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226104/ (дата обращения: 26.02.2025).

11. Южаков, Б.Г. Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: учебник / Б. Г. Южаков. — Москва: Издательство "Маршрут", 2004. — 275 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226091/ (дата обращения: 26.02.2025).

12. Южаков, Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебное пособие / Б. Г. Южаков. — Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 568 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/39323/ (дата обращения: 26.02.2025).

13. Южаков, Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебное пособие / Б. Г. Южаков. — Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 568 с. Текст: непосредственный

14. Южаков, Б.Г. Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: учебник / Б. Г. Южаков. — Москва: Издательство «Маршрут», 2004. — 275 с. Текст: электронный // Электронная библиотека УМЦЖДТ: сайт. URL: https://umczdt.ru/books/1194/226091/ (дата обращения: 26.02.2025).

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских образовательного учреждения.

Учебная практика УП.01.01 проводится в 3-ем семестре (1 неделя) и в 4-ом семестре (1 неделя). Учебная практика УП.07.01 проводится в 4-м семестре (2 недели).

Учебная практика реализуются в форме практической подготовки и проводится путем чередования с теоретическими занятиями по неделям при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Показатели результативности

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП.01.01 **УП.07.01**	**ОК 01.**	– определяет этапы решения задач, составляет план действия, определяет необходимые ресурсы, оценивает результаты и последствия своих действий	– наблюдение за деятельностью в ходе практики; – экспертная оценка выполнения отчёта по практике
	ОК 02.	– определяет задачи поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации;	– библиографический обзор по заданной теме;

		– выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – оценивает практическую значимость результатов поиска; – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач	– подготовка аннотированного списка источников; – проверка полноты и достоверности источников; – оценка логичности структурирования информации; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 03.	– определяет источники достоверной правовой информации – составляет различные правовые документы – находит интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать – оценивает жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	– нормативная проверка документов; – защита отчета перед руководителем; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 04.	– организовывает работу коллектива и команды; – взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– наблюдение за коммуникацией в группе; – анализ лидерских качеств; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 05.	– проявляет толерантность в рабочем коллективе; – грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	– лингвистический анализ текста отчета; – оценка культурной корректности высказываний; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 06.	– проявляет гражданско-патриотическую позицию – демонстрировать осознанное поведение – описывает значимость своей специальности – применяет стандарты антикоррупционного поведения	– оценка глубины раскрытия темы отчета; – анализ предлагаемых решений; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 07.	– организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства – организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона – эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	– разработка инструкции по энергосбережению; – тренинг по действиям при авариях; – практическая демонстрация навыков; – моделирование чрезвычайной ситуации; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 08.	– использует физкультурно-оздоровительную деятельность для	– проверка полноты ведения дневника практиканта;

		укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей – применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности – пользуется средствами профилактики	– выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 09.	– понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); – пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	– оценка словарного запаса; – анализ грамматической правильности; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 1.1.	– составляет электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – модернизирует схемы электрических устройств подстанций	– выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 1.2.	– обслуживает оборудование распределительных устройств электроустановок; – применяет инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов; – осуществляет проверку перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; – выполняет работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых	– выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете

		приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры	
УП 07.01	**ПК 3.1.**	– проводит сборку и разборку электрических частей устройств РЗА; – составляет эскизы, схемы, чертежи сложных деталей; – проводит испытания изоляции цепей вторичной коммутации	– выполнение практических работ на рабочем месте; – оценка качества выполненных чертежей и схем; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 3.2.	– проводит внутренний осмотр и проверку механической части защит электрических сетей; – выполняет проверку заданных уставок защит средней сложности; – регулирует и проверяет механические характеристики устройств РЗА; – проводит работы по техническому обслуживанию комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки	– практическая демонстрация навыков; – оценка точности выполнения измерений и регулировок; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 6.1.	– демонстрирует знания правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях. – выполняет практические работы в соответствии с действующими правилами и инструкциями – подготавливает рабочие места для безопасного производства работ с соблюдением требований нормативны	– тестирование по технике безопасности; – наблюдение за подготовкой рабочего места; выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 6.2.	– владеет совокупностью нормативной документации для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи; – выполняет практические работы по правильному заполнению нарядов-допусков	– проверка правильности оформления документации; – оценка знаний нормативных документов; выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете

4.2. Контрольно-оценочные средства по учебной практике (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3.2
к ОПОП по специальности
13.02.07 Электроснабжение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01.01 ПМ.01 «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей»;

ПП.02.01 ПМ.02 «Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей»;

ПП.03.01 ПМ.03 «Техническое обслуживание и ремонт релейной защиты и автоматики»;

ПП.04.01 ПМ.04 «Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи»;

ПП.05.01 ПМ.05 «Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи»;

ПП.06.01 ПМ.06 «Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей»;

ПП.07.01 ПМ.07 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»;

ПДП Преддипломная практика ПЦ. Профессиональный цикл.

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 784
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы: 784
1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики 786
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП 789
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 795
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики 795
2.2. Структура производственной практики 795
2.3. Содержание производственной практики 798
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 807
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики 807
3.2. Учебно-методическое обеспечение 807
3.3. Общие требования к организации производственной практики 807
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики 808
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 809

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОП СПО):

ПП.01.01 Производственная практика	ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	МДК.01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей МДК.01.02 Ремонт и наладка устройств электроснабжения МДК.01.03 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения
ПП.02.01 Производственная практика	ПМ.02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту подстанций и электрических сетей	МДК.02.01 Организация ремонта устройств электроснабжения МДК.02.02 Управление коллективом исполнителей
ПП.03.01 Производственная практика	ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики	МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения
ПП.04.01 Производственная практика	ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	МДК.04.01 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи МДК.04.02 Устройство и обслуживание контактной сети железных дорог МДК.04.03 Устройство и обслуживание сетей электроснабжения городского транспорта
ПП.05.01 Производственная практика	ПМ.05 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи	МДК.05.01 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи МДК.05.02 Волоконно-оптические системы передачи
ПП.06.01 Производственная практика	ПМ.06 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей	МДК.06.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения МДК.06.02 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения
ПП 07.01 Производственная практика (по освоению рабочей профессии)	ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	МДК.07.01 Организация работ электромонтера (19888 Электромонтер тяговой подстанции)
ПДП Преддипломная практика	ПЦ. Профессиональный цикл:	МДК.01.01 Устройство и техническое обслуживание

	ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей; ПМ.02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту подстанций и электрических сетей; ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики; ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи; ПМ.05 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи; ПМ.06 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей; ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.	электрических подстанций сетей МДК.01.02 Ремонт и наладка устройств электроснабжения МДК.01.03 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения МДК.02.01 Организация ремонта устройств электроснабжения МДК.02.02 Управление коллективом исполнителей МДК.03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения МДК.04.01 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи МДК.04.02 Устройство и обслуживание контактной сети железных дорог МДК.04.03 Устройство и обслуживание сетей электроснабжения городского транспорта МДК.05.01 Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи МДК.05.02 Волоконно-оптические системы передачи МДК.06.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения МДК.06.02 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения МДК.07.01 Организация работ электромонтера (19888 Электромонтер тяговой подстанции)

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

Код ОК / ПК	**Наименование ОК / ПК**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1.	Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно.
ПК 1.2.	Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно.
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.
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.
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.
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.
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.

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОП СПО по видам деятельности: «техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей», «организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей», «техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики», «монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи», «монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи», «обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей электроснабжения».

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

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

Наименование вида деятельности	**Практический опыт / умения**
Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	Уметь: – пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; – обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; – использовать нормативную техническую документацию и инструкции; – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; – оформлять отчеты о проделанной работе; – производить ремонтные работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – оценивать состояние оборудования, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно. Иметь практический опыт: – в составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; – в модернизации схем электрических устройств подстанций; – технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – в обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; – в применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов; – осуществления проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; – выполнения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по чертежам, эскизам с применением

	соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры.
Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту подстанций и электрических сетей	Уметь: – работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции; – оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации; – оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; – планировать работу подчиненного персонала; – проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; – работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами; – планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций электрических сетей; – осваивать новые технологии (по мере их внедрения) по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; – рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования подстанций электрических сетей. Иметь практический опыт: – составления планов работы подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; – обеспечения подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей, производственно-технологической документацией по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; – организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в соответствии с проектами производства работ, технологическими картами; – контроля соблюдения технологической последовательности, правил производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, оперативное выявление и устранение причин их нарушения; – обеспечения согласованной работы персонала бригады с другими подразделениями и организациями в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; – принятия необходимых мер по предупреждению и ликвидации простоев, поломок оборудования, аварий при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; – принятия мер по исправлению дефектов, предупреждению брака при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; – оформления, выдачи нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании подстанций электрических сетей согласно действующей нормативно-технической документацией.

Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики	Уметь: − подготавливать необходимую документацию для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; − настраивать электромеханические устройства РЗА; − проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА; − работать с измерительной и испытательной аппаратурой; − работать со слесарным и монтерским инструментами; − разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА электрических сетей; − снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения; − работать в бригаде; − производить работы с соблюдением требований безопасности; − проводить ревизию дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; − проводить сборку испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; − разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА. Иметь практический опыт: − оформления необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; − ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; − выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования; − изготовления и нанесения на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями; − проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации; − проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации; − работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения механических дефектов электрических схем; − разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; − ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; − частичного ремонта устройств сложных релейных защит.
Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	Уметь: – читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей; – выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей; – применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей; – выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока; – оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;

	– применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ; – применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости; – соблюдать требования охраны и безопасности труда при проведении работ; – зачищать контакты; – выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока; – оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; – применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ; – применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости; – выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей; – применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей; – устранять простые дефекты элементов воздушных линий электропередачи; – готовить и устанавливать ремонтные зажимы. Иметь практический опыт: – выполнения земляных работ; – подготовки оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок); – ремонта инструмента и приспособлений; – изготовления несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок); – восстановления надписей, знаков и плакатов на опорах; – проверки элементов опор на загнивание; – проведения верхового осмотра воздушных линий электропередачи; – проверки состояния заземляющих устройств; – выполнения земляных работ; – изготовления несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок); – восстановления надписей, знаков и плакатов на опорах; – механической чистки проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту; – окраски опор воздушных линий электропередачи без поднятия на высоту; – чистки, смазки, регулировки, протяжки болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады; – проверки элементов опор на загнивание; – проверка элементов опор на загнивание.
Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи	Уметь: – читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения; – читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; – понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи;

	– выполнять газовую и электрическую сварку токоведущих жил различной конструкции; – выполнять работы на кабеле с использованием эпоксидных смол; – выполнять рубку, заделку концов, изоляцию соединительных муфт кабелей различных конструкций; – производить монтаж кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); – производить наладку кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); – контролировать состояние кабельных линий, проводить работы по их техническому обслуживанию; – выполнять фазировку жил кабеля и заделку концов наконечником различных конструкций; – заливать и доливать кабельную массу в кабельные воронки; – изготавливать и устанавливать металлические конструкции для крепления кабельных муфт и воронок; – проверять изоляцию кабеля до и после прокладки кабеля; – применять приемы безопасной работы с инструментами и приспособлениями; – производить ремонт кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); – применять приемы безопасной работы с инструментами и приспособлениями. Иметь практический опыт: – использования монтажных чертежей и схем кабельных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте; – монтажа 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; – монтажа концевых и соединительных муфт; – наладки кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры; – эксплуатации кабельных линий электропередачи; – ремонта кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях; – ремонта концевых и соединительных муфт.
Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей	Уметь: − обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах; − выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты; − заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда; − выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты. Иметь практический опыт: − подготовки рабочих мест для безопасного производства работ; − оформления работы нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи.
Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям	Уметь: – пользоваться навыками чтения схем первичных соединений

рабочих, должностям служащих	электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; – обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; – использовать нормативную техническую документацию и инструкции; – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; – оформлять отчеты о проделанной работе; – осуществления проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; – выполнения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; – оформления необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА, ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; – выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования; – изготовления и нанесения на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями; – проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации; – проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации; – работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения механических дефектов электрических схем; – разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; – ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; – частичного ремонта устройств сложных релейных защит; – подготовки рабочих мест для безопасного производства работ; – оформления работы нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи.

	Иметь практический опыт: – электрических подстанций и сетей; – в модернизации схем электрических устройств подстанций; – технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – в обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; – в применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов; – производить ремонтные работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – оценивать состояние оборудования, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; – подготавливать необходимую документацию для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА – настраивать электромеханические устройства РЗА; – проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА; – работать с измерительной и испытательной аппаратурой; – работать со слесарным и монтерским инструментами; – разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА электрических сетей; – снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения; – работать в бригаде; – производить работы с соблюдением требований безопасности; – проводить ревизию дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; – проводить сборку испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; – разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА; – обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах; – выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты; – заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда.

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОП СПО

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП.07.01	ПК 6.1. - 6.2.	– Выполнение трудовых функций по одной или нескольким профессиям рабочих/должностям служащих; – Соблюдение норм и правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии; – Работа с технической документацией и нормативными материалами; – Использование оборудования, инструментов и материалов в соответствии с технологическими требованиями; – Взаимодействие с членами трудового коллектива и руководством; – Анализ и устранение типовых неполадок в работе оборудования/технологических процессах; – Соблюдение экологических требований при выполнении работ.	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	36	Увеличение объема практики до 72 ак.ч. обусловлено включением вариативного модуля, разработанного под запрос работодателя. Данный модуль направлен на углубленное освоение ключевых профессиональных компетенций (ПК 6.1.–6.2.), необходимых для выполнения актуальных задач в сфере электромонтажа и эксплуатации электрооборудования.
ПДП	ПК 6.1. - 6.2.	– Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ; – Оформление работы нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи	ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА	72	Увеличение объема практики до 72 ак.ч. связано с необходимостью: - детального изучения технологических процессов на предприятии для сбора материалов к дипломному проекту; - отработки практических

					навыков в условиях реального производства с учетом требований работодателя; - выполнения индивидуальных заданий, связанных с тематикой демонстрационного экзамена
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП 108 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	**Объем, ак.ч.**	**Форма проведения производственной практики** (концентрированно/рассредоточено)	**Курс / семестр**
ПП.01.01	72	рассредоточено	3/5
ПП.02.01	36	концентрированно	3/5
ПП.03.01	96	рассредоточено	3/6
ПП.04.01	36	концентрированно	3/5
ПП.05.01	72	рассредоточено	3/6
ПП.06.01	36	концентрированно	2/4
ПП.07.01	36	рассредоточено	2/4
ПДП	72	концентрированно	3/6
Всего ПП	456	Х	Х

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	**Наименование разделов профессионального модуля**	**Виды работ**	**Наименование тем производственной практики**	**Объем часов**
ПП.01.01 ПМ 01. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей				х
ПК 1.1. ПК 1.2.	Раздел 1. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	1. Вводный и первичный инструктаж по охране труда, допуск на рабочее место. Организация охраны труда на предприятии. 2. Ознакомление с предприятием, режимом работы, правилами внутреннего трудового	Тема 1.1. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей Тема 1.2. Ремонт и наладка устройств	72

		распорядка. Задачи предприятия, его производственная и административная структура 3. Планирование, организация и экономические показатели работы по обеспечению бесперебойной работы устройств электроснабжения. 4. Организация охраны труда и внутреннего трудового распорядка в структурном подразделении. Мероприятия по технике безопасности в цехе, на участке при производстве работ. 5. Ведение и оформление технической документации по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрооборудования. 6. Планово-экономическая документация по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрического оборудования на предприятии и в подразделении. 7. Месячный план-график отключений ВЛ, годовой план-график технического обслуживания и ремонта ВЛ, годовой план капитального ремонта ВЛ. 8. Организация контроля выполнения работ по	электроснабжения Тема 1.3. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**72**
ПП 02.01. ПМ 02. Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей				x

ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	Раздел 1. Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту подстанций и электрических сетей	1. Планирование, организация и экономические показатели работы по обеспечению бесперебойной работы устройств электроснабжения. 2. Организация охраны труда и внутреннего трудового распорядка в структурном подразделении. Мероприятия по технике безопасности в цехе, на участке при производстве работ. 3. Ведение и оформление технической документации по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрооборудования. 4. Планово-экономическая документация по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрического оборудования на предприятии и в подразделении. 5. Месячный план-график отключений ВЛ, годовой план-график технического обслуживания и ремонта ВЛ, годовой план капитального ремонта ВЛ. 6. Организация контроля выполнения работ по ликвидации неисправностей и ремонту устройств электроснабжения. 7. Планирование и организация работы в соответствии с графиком планово предупредительных ремонтов устройств электроснабжения и оформление	Тема 1.1. Организация ремонта устройств электроснабжения Тема 1.2. Управление коллективом исполнителей	36

		оперативно-технической документации. 8. Должностные обязанности ремонтной бригады по обеспечению оперативного обслуживания и ремонта устройств электроснабжения. 9. Участие в проведении работ по обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения в составе ремонтных бригад.		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**36**
ПП 03.01. ПМ 03. Техническое обслуживание и ремонт релейной защиты и автоматики				x
ПК 3.1. ПК 3.2.	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики	1. Разборка и ревизия простых устройств РЗА. 2. Проверка устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 3. Внутренний осмотр и проверка механической части простых устройств РЗА на объектах электроэнергетики. 4. Проверка и при необходимости регулирование механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 5. Подготовка необходимых приборов и испытательной аппаратуры. 6. Подготовка необходимой документации для выполнения простых	Тема 1.1. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	96

		работ по техническому обслуживанию устройств РЗА. 7. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем 8. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации. 9. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 10. Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации. 11. Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах. 12. Производство работ с соблюдением требований безопасности.		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**96**
ПП 04.01. ПМ 04. Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи				x
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	Раздел 1. Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	1. Выполнение подготовительных работ перед сооружением ВЛ и контактной сети 2. Выполнение строительно – монтажных работ 3. Соблюдение техники безопасности при выполнении	Тема 1.1. Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи Тема 1.2. Устройство и обслуживание контактной сети железных дорог	36

		строительно-монтажных работ 4. Проведение контроля качества выполненных работ 5. Участие в сдаче ВЛ и контактной сети в эксплуатацию	Тема 1.3. Устройство и обслуживание сетей электроснабжения городского транспорта	
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**36**
ПП 05.01. ПМ 05. Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи				x
ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.	Раздел 1. Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи	1. Выполнение операций оконцевания жил кабеля опрессовкой 2. Выполнение операций оконцевания жил кабеля с помощью наконечников с винтом 3. Выполнение операций соединения жил кабеля опрессовкой 4. Выполнение операций измерения сопротивления изоляции кабеля 5. Участие в приемо-сдаточных испытаниях 6. Оформление протоколов по завершению испытаний 7. Участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств кабельных линий; 8. Обход и осмотр технического состояния элементов кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений); 9. Контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря.	Тема 1.1. Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи Тема 1.2. Волоконно-оптические системы передачи	72
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**72**
ПП 06.01. ПМ 06. Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей				x

ПК 6.1. ПК 6.2.	Раздел 1. Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей	1. Ознакомление с последовательностью и порядком проведения инструктажей на предприятии и в подразделениях. 2. Совместные осмотры и ремонт оборудования с персоналом тяговых подстанций и специализированными бригадами ремонтно-ревизионного цеха. 3. Ознакомление с картами технологических процессов для безопасного выполнения работ в устройствах электроснабжения. 4. Проверка работы и регулировка устройств блокировки и защиты электродвигателей, приводов выключателей, контакторов; 5. Вывод в ремонт силового трансформатора, выключателя фидера контактной сети, разъединителей, ревизия заземляющих устройств, кабельных и воздушных линий. 6. Участие в ревизионных работах на устройствах контактной сети с изолирующей съемной вышки. 7. Заполнение наряда-допуска по категории работ со снятием напряжения и заземлением на тяговых подстанциях и контактной сети.	Тема 1.1. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	
			Тема 1.2. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	36
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**36**
ПП 07.01. ПМ 07. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих				x
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1. ПК 3.2.	Раздел 1. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	1. Ознакомление с организацией обходов и осмотров электрооборудования.	Тема 1.1. Организация работ электромонтера	36

ПК 6.1. ПК 6.2.		2. Листки осмотров и их заполнение. 3. Допустимые нагрузки и перегрузки электрооборудования. 4. Заполнение необходимой технической документации; 5. Выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; 6. Разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области	(19888 Электромонтер тяговой подстанции)	
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**36**

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	**Содержание работ**	**Объем, ак.ч.**
ПП.01.01 ПМ 01. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей		72
Раздел 1. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей		72
Тема 1.1 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций сетей	**Содержание**	36
	1. Вводный и первичный инструктаж по охране труда, допуск на рабочее место. Организация охраны труда на предприятии. 2. Ознакомление с предприятием, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Задачи предприятия, его производственная и административная структура 3. Планирование, организация и экономические показатели работы по обеспечению бесперебойной работы устройств электроснабжения. 4. Организация охраны труда и внутреннего трудового распорядка в структурном подразделении. Мероприятия по технике безопасности в цехе, на участке при производстве работ.	

	5. Ведение и оформление технической документации по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрооборудования. 6. Планово-экономическая документация по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрического оборудования на предприятии и в подразделении. 7. Месячный план-график отключений ВЛ, годовой план-график технического обслуживания и ремонта ВЛ, годовой план капитального ремонта ВЛ.	
Тема 1.2 Ремонт и наладка устройств электроснабжения	**Содержание**	24
	1. Организация контроля выполнения работ по ликвидации неисправностей и ремонту устройств электроснабжения. 2. Планирование и организация работы в соответствии с графиком планово-предупредительных ремонтов устройств электроснабжения и оформление оперативно-технической документации. 3. Должностные обязанности ремонтной бригады по обеспечению оперативного обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.	
Тема 1.3 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	**Содержание**	12
	1. Проведение работ по обслуживанию и ремонту аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.02.01 ПМ 02. Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей		36
Раздел 1. Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту подстанций и электрических сетей		36
Тема 1.1 Организация ремонта устройств электроснабжения	**Содержание**	24
	1. Вводный и первичный инструктаж по охране труда, допуск на рабочее место. Организация охраны труда на предприятии. 2. Ознакомление с предприятием, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Задачи предприятия, его производственная и административная структура 3. Планирование, организация и экономические показатели работы по обеспечению бесперебойной работы устройств электроснабжения. 4. Организация охраны труда и внутреннего трудового распорядка в структурном подразделении. Мероприятия по технике безопасности в цехе, на участке при производстве работ. 5. Ведение и оформление технической документации по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрооборудования. 6. Планово-экономическая документация по эксплуатации, обслуживанию и ремонту ВЛ и электрического оборудования на предприятии и в подразделении. 7. Месячный план-график отключений ВЛ, годовой план-график технического обслуживания и	

	ремонта ВЛ, годовой план капитального ремонта ВЛ. 8. Организация контроля выполнения работ по ликвидации неисправностей и ремонту устройств электроснабжения. 9. Планирование и организация работы в соответствии с графиком планово-предупредительных ремонтов устройств электроснабжения и оформление оперативно-технической документации.	
Тема 1.2 Управление коллективом исполнителей	**Содержание**	12
	1. Должностные обязанности ремонтной бригады по обеспечению оперативного обслуживания и ремонта устройств электроснабжения. 2. Участие в проведении работ по обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения в составе ремонтных бригад.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.03.01 ПМ 03. Техническое обслуживание и ремонт релейной защиты и автоматики		96
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики		96
Тема 1.1. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	**Содержание**	96
	1. Разборка и ревизия простых устройств РЗА. 2. Проверка устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 3. Внутренний осмотр и проверка механической части простых устройств РЗА на объектах электроэнергетики. 4. Проверка и при необходимости регулирование механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 5. Подготовка необходимых приборов и испытательной аппаратуры. 6. Подготовка необходимой документации для выполнения простых работ по техническому обслуживанию устройств РЗА. 7. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем 8. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации. 9. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 10. Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации. 11. Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах. 10. 12. Производство работ с соблюдением требований безопасности.	

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.04.01 ПМ 04. Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи		36
Раздел 1. Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи		36
Тема 1.1. Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	**Содержание**	12
	1. Ознакомление с документацией 2.Выполнение подготовительных работ перед сооружением ВЛ 3.Выполнение строительно – монтажных работ 4.Соблюдение техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ 5. Проведение контроля качества выполненных работ 6. Участие в сдаче ВЛ в эксплуатацию	
Тема 1.2 Устройство и обслуживание контактной сети железных дорог	**Содержание**	12
	1. Ознакомление с документацией 2.Выполнение подготовительных работ перед сооружением контактной сети 3.Выполнение строительно – монтажных работ 4.Соблюдение техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ 5. Проведение контроля качества выполненных работ 6. Участие в сдаче контактной сети в эксплуатацию	
Тема 1.3 Устройство и обслуживание сетей электроснабжения городского транспорта	**Содержание**	12
	1. Ознакомление с документацией 2.Выполнение подготовительных работ перед обслуживанием сетей электроснабжения городского транспорта 3.Выполнение строительно – монтажных работ 4.Соблюдение техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ 5. Проведение контроля качества выполненных работ 6. Участие в сдаче сетей электроснабжения городского транспорта в эксплуатацию	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.05.01 ПМ 05. Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи		72
Раздел 1. Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи		72
Тема 1.1. Монтаж, наладка и ремонт кабельных линий электропередачи	**Содержание**	48
	1. Выполнение операций оконцевания жил кабеля опрессовкой 2. Выполнение операций оконцевания жил кабеля с помощью наконечников с винтом 3. Выполнение операций соединения жил кабеля опрессовкой 4. Выполнение операций измерения сопротивления изоляции кабеля 5. Участие в приемо-сдаточных испытаниях 6. Оформление протоколов по завершению испытаний 7. Обход и осмотр технического состояния элементов кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений);	

	11. 8. Контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря.	
Тема 1.2 Волоконно-оптические системы передачи	**Содержание**	24
	1. Участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств волоконно-оптических систем; 2. Обход и осмотр технического состояния элементов волоконно-оптических систем; 3. Контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.06.01 ПМ 06. Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей		36
Раздел 1. Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей		36
Тема 1.1 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	**Содержание**	18
	1. Ознакомление с последовательностью и порядком проведения инструктажей на предприятии и в подразделениях. 2. Совместные осмотры и ремонт оборудования с персоналом тяговых подстанций и специализированными бригадами ремонтно-ревизионного цеха. 3. Ознакомление с картами технологических процессов для безопасного выполнения работ в устройствах электроснабжения.	
Тема 1.2 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	**Содержание**	18
	1. Проверка работы и регулировка устройств блокировки и защиты электродвигателей, приводов выключателей, контакторов; 2. Вывод в ремонт силового трансформатора, выключателя фидера контактной сети, разъединителей, ревизия заземляющих устройств, кабельных и воздушных линий. 3. Участие в ревизионных работах на устройствах контактной сети с изолирующей съемной вышки. 4. Заполнение наряда-допуска по категории работ со снятием напряжения и заземлением на тяговых подстанциях и контактной сети.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПП.07.01 ПМ 07. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		36
Раздел 1. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		36
Тема 1.1. Организация работ электромонтера (19888 Электромонтер тяговой подстанции)	**Содержание**	36
	1. Вводный и первичный инструктаж по охране труда, допуск на рабочее место. Организация охраны труда на предприятии. 2. Ознакомление с предприятием, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Задачи предприятия, его производственная и административная структура 3. Планирование, организация и экономические показатели работы по обеспечению бесперебойной работы устройств электроснабжения.	

	4. Организация охраны труда и внутреннего трудового распорядка в структурном подразделении. Мероприятия по технике безопасности в цехе, на участке при производстве работ. 4. Ознакомление с организацией обходов и осмотров электрооборудования. 5. Листки осмотров и их заполнение. 6. Допустимые нагрузки и перегрузки электрооборудования. 7. Заполнение необходимой технической документации; 8. Выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; 9. Разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

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

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные электронные издания

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2174001 (дата обращения: 11.04.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562546 (дата обращения: 18.03.2025).

2. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, В. А. Ярош, С. С. Ястребов ; под. ред. Е. Е. Привалова. - Ставрополь : Изд-во

ПАРАГРАФ, 2019. - 220 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2132022 (дата обращения: 11.04.2025).

3. Савельева, Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей : учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. — 978-5-907479-80-7. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1203/280408/ (дата обращения 11.04.2025).

4. Современные технические средства передачи электроэнергии : учебное пособие / Н. П. Бадалян, М. К. Багдасарян, Г. П. Колесник, Е. А. Чащин. — Ковров : КГТА имени В. А. Дегтярева, 2019. — 197 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155848 (дата обращения: 11.04.2025).

5. Южаков, Б.Г. Монтаж, наладка, обслуживание и ремонт электрических установок : учебник / Б. Г. Южаков. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 412 с. — 978-5-89035-466-2. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1194/226104/ (дата обращения 11.04.2025).

6. Хренников, А. Ю. Обслуживание автоматики и средств измерений электростанций : учебное пособие / А. Ю. Хренников. — Москва : КноРус, 2023. — 326 с. — ISBN 978-5-406-10002-8. — URL: https://book.ru/book/946334 (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между структурным подразделением, реализующим образовательные программы СПО, и профильными организациями.

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

Производственная практика ПП.01.01 проводится в 5-ом семестре (2 недели).

Производственная практика ПП.02.01 проводится в 5-ом семестре (1 неделя).

Производственная практика ПП.03.01 проводится в 6-ом семестре (2 и 2/3 недели).

Производственная практика ПП.04.01 проводится в 5-ом семестре (1 неделя).

Производственная практика ПП.05.01 проводится в 6-ом семестре (2 недели).

Производственная практика ПП.06.01 проводится в 4-ом семестре (1 неделя).

Производственная практика ПП.07.01 проводится в 4-ом семестре (1 неделя).

Преддипломная практика ПДП проводится в 6-ом семестре (2 недели).

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

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от Московского колледжа транспорта и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Показатели результативности

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП.01.01 ПП.02.01 ПП.03.01 ПП.04.01 ПП.05.01 ПП.06.01 ПП.07.01 ПДП	**ОК 01.**	– определяет этапы решения задач, составляет план действия, определяет необходимые ресурсы, оценивает результаты и последствия своих действий	− наблюдение за деятельностью в ходе практики; − экспертная оценка выполнения отчёта по практике
	ОК 02.	– определяет задачи поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации; – выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – оценивает практическую значимость результатов поиска; – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач	− библиографический обзор по заданной теме; − подготовка аннотированного списка источников; − проверка полноты и достоверности источников; − оценка логичности структурирования информации; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 03.	– определяет источники достоверной правовой информации – составляет различные правовые документы – находит интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать – оценивает жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	− нормативная проверка документов; − защита отчета перед руководителем; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 04.	– организовывает работу коллектива и команды; – взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	− наблюдение за коммуникацией в группе; − анализ лидерских качеств; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 05.	– проявляет толерантность в рабочем коллективе; – грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	− лингвистический анализ текста отчета; − оценка культурной корректности высказываний; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете

	ОК 06.	– проявляет гражданско-патриотическую позицию – демонстрировать осознанное поведение – описывает значимость своей специальности – применяет стандарты антикоррупционного поведения	− оценка глубины раскрытия темы отчета; − анализ предлагаемых решений; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 07.	– организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства – организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона – эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	− разработка инструкции по энергосбережению; − тренинг по действиям при авариях; − практическая демонстрация навыков; − моделирование чрезвычайной ситуации; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 08.	– использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей – применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности – пользуется средствами профилактики	– проверка полноты ведения дневника практиканта; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ОК 09.	– понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); – пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	– оценка словарного запаса; – анализ грамматической правильности; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете

ПП.01.01 ПП.07.01 ПДП	**ПК 1.1.**	– составляет электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – модернизирует схемы электрических устройств подстанций	– выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 1.2.	– обслуживает оборудование распределительных устройств электроустановок; – применяет инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов; – осуществляет проверку перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; – выполняет работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры	– выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
ПП.02.01 ПДП	**ПК 2.1.**	– точно выполняет профилактические работы; – правильно составляет календарные графики выполнения работ; – обосновывает периодичность выполнения работ; – правильно определяет объемы, сроки и продолжительности ремонтных работ; – быстро ликвидирует последствия аварий или	– наблюдение за выполнением работ; – анализ составленных графиков; – проверка документации; – практические задания по ликвидации аварийных ситуаций; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете

		устраняет полученные повреждения; − правильно планирует профилактические работы; − грамотно составляет план - графики профилактических работ.	
	ПК 2.2.	− правильно проводит очередные и внеочередные обходы и осмотры в соответствии с требованиями и инструкциями; − правильно выявляет и устраняет повреждения электрооборудования; − осуществляет контроль за состоянием электроустановок и линий электропередачи; − правильно проводит проверку и анализ состояния устройств механизации при ремонте электрооборудования, измерительных приборов, диагностических устройств, комплексов и ручного слесарного инструмента; − соблюдает технологическую последовательность ремонта устройств и приборов для ремонта и наладки электрооборудования электроустановок и сетей.	− ситуационные задачи по выявлению повреждений − проверка отчетов по осмотрам; − практические задания по диагностике оборудования; − оценка соблюдения технологических последовательностей; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 2.3.	− правильно оформляет и заполняет ремонтную документацию; − - поддерживает работоспособность технического состояния электрооборудования в соответствии с нормативно-технической документацией.	− анализ заполненных форм документации; − проверка знаний нормативных документов; − оценка состояния обслуживаемого оборудования; − тестирование по требованиям НТД; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
ПП.03.01 ПП 07.01 ПДП	**ПК 3.1.**	− проводит сборку и разборку электрических частей устройств РЗА; − составляет эскизы, схемы, чертежи сложных деталей; − проводит испытания изоляции цепей вторичной коммутации	− выполнение практических работ на рабочем месте; − оценка качества выполненных чертежей и схем; − выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете

	ПК 3.2.	– проводит внутренний осмотр и проверку механической части защит электрических сетей; – выполняет проверку заданных уставок защит средней сложности; – регулирует и проверяет механические характеристики устройств РЗА; – проводит работы по техническому обслуживанию комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки	– практическая демонстрация навыков; – оценка точности выполнения измерений и регулировок; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
ПП.04.01 ПДП	**ПК 4.1.**	– читает рабочие и сборочные чертежи несложных деталей	– практическое задание: выполнение эскиза детали по чертежу; – устный опрос по условным обозначениям; – тестирование на знание гостов; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 4.2.	– изготавливает несложные конструкции для обслуживания воздушных линий электропередачи; – применяет ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей; – соблюдает требования охраны и безопасности труда при проведении работ.	– выполнение учебного задания по сборке конструкции; – наблюдение за работой с инструментом (оценка правильности); – проверка журнала по ТБ; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 4.3.	– проводит чистку, смазку, регулировку, протяжку болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады	– симуляция работ на учебном полигоне; – оценка действий в бригаде (взаимодействие, соблюдение технологии); – отчет по практике; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 4.4.	– проводит ремонт фундамента опор воздушных линий электропередачи; – выполняет замену опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных воздушных	– практическая работа на учебном стенде (монтаж/демонтаж элементов); – экспертная оценка выполнения норм времени; – анализ записей в производственном журнале;

		линиях электропередачи в составе бригады	– выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
ПП.05.01 ПДП	**ПК 5.1.**	– читает рабочие и сборочные чертежи несложных деталей	– выполнение эскиза по чертежу; – устный опрос; – оценка точности выполнения; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 5.2.	– проводит проверку изоляции кабеля, концевых воронок; – оказывает первую помощь пострадавшему; – соблюдает правила охраны труда при проведении работ	– демонстрация навыков по использованию мегаомметра; – ситуационные задачи по отработке первой помощи; – наблюдение за соблюдением ТБ; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 5.3.	– выполняет работы на кабеле с использованием эпоксидной смолы; – изготавливает металлические конструкции для крепления кабельных муфт и воронок	– заделка кабеля эпоксидной смолой; – изготовление образца конструкции; – оценка качества по ГОСТ; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 5.4.	– выполняет работы на кабеле с использованием эпоксидной смолы; – изготавливает металлические конструкции для крепления кабельных муфт и воронок.	– выполнение монтажа под наблюдением мастера; – тестирование на герметичность соединений; – анализ ошибок; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
ПП.06.01 ПП.07.01 ПДП	**ПК 6.1.**	– демонстрирует знания правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях. – выполняет практические работы в соответствии с действующими правилами и инструкциями – подготавливает рабочие места для безопасного производства работ с соблюдением требований нормативны	– тестирование по технике безопасности; – наблюдение за подготовкой рабочего места; – выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете
	ПК 6.2.	– владеет совокупностью нормативной документации для обеспечения безопасности производства работ в	– проверка правильности оформления документации; – оценка знаний нормативных документов;

		электроустановках и на линиях электропередачи; – выполняет практические работы по правильному заполнению нарядов-допусков	– выполнение типовых профессиональных задач на дифференцированном зачете

4.2. Контрольно-оценочные средства по производственной практике (задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации.