

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»	2
ПМ.02 «ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ».....	13
ПМ.03 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ»	30
ПМ.04 «МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»	42
ПМ.05 «МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»	57
ПМ.06 «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»	70
ПМ.07 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 19825 ЭЛЕКТРОМОНТЕР КОНТАКТНОЙ СЕТИ».....	81
ПМ.08 «ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ: 19848 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, 3 РАЗРЯД»	94

Приложение 1.1

**к ОПОП-П по профессии/специальности
13.02.07 Электроснабжение**

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. Трудоемкость освоения модуля	6
2.2. Структура профессионального модуля	6
2.3. Содержание профессионального модуля	7
2.4. Курсовой проект (работа)	10
3. Условия реализации профессионального модуля.....	11
3.1. Материально-техническое обеспечение	11
3.2. Учебно-методическое обеспечение	11
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение ВД 1 Техническое обслуживание и ремонт 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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1	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 сетей напряжением до 110 кВ включительно; конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 40 000 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 эксплуатации электрических подстанций и сетей; методы проведения испытаний оборудования электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно;	технического обслуживания оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно

		виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей.	
ПК 1.2	оценивать состояние оборудования электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; определять мероприятия по устранению дефектов; производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; работать под напряжением; организовывать работы на высоте и такелажные работы; работать с электрическим и пневматическим инструментом.	правила организации ремонта электрических подстанций и сетей; виды ремонтов оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей; методы диагностики и устранения неисправностей оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей; технологии ремонта оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; приемы работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов; способы и сроки испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений; нормы испытаний и измерений оборудования правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек), грузоподъемных кранов; правила безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением.	выполнения ремонта оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно; выполнения ремонта силовых трансформаторов; выполнения ремонта компрессорных установок электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	80	68
Курсовая работа (проект)	20	-
Самостоятельная работа	4	-
Консультации	2	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:	2	
МДК 01.01 в форме диф. зачёта	-	
УП 01 в форме дифференцированного зачёта	-	
ПП 01 в форме дифференцированного зачёта	-	
ПМ 01 в форме экзамена по модулю	2	
Всего	324	284

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1.- ПК 1.2.	Раздел 1. МДК.01.01 Производство работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических подстанций и сетей	104	68	100	80	20	4	-	
	Консультации	2							
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	2							
	Всего:	324	284		80	20	4	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК.01.01 Производство работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических подстанций и сетей		104	ПК 1.1. ПК 1.2.
Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций		30	ПК 1.1. ПК 1.2.
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций, распределительных подстанций и устройств	Содержание	16	ПК 1.1. ПК 1.2.
	Общие сведения об оборудовании электрических подстанций. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В. Распределительные устройства напряжением до 1000 В.	2	
	В том числе практических занятий	14	
	Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок	6	
	Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах	8	
Тема 1.2 Электрические схемы подстанций Наименование	Содержание	14	ПК 1.1. ПК 1.2.
	Условные графические обозначения элементов электрических схем. Логика построения схем, типовые схемные решения. Главные схемы подстанций. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок	2	
	В том числе практических занятий	12	
	Разработка электрических схем устройств электрических подстанций	6	
	Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств	6	
Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии		16	
Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования	Содержание	14	ПК 1.1. ПК 1.2.
	Организация технического обслуживания оборудования подстанций.		
	Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок	2	
	В том числе практических занятий	12	
	Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов.	6	

подстанций	Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии.	6	
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Содержание	2	ПК 1.1. ПК 1.2.
	Виды работ и технология обслуживания трансформаторов. Виды работ и технология обслуживания преобразователей. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2	
Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок		8	
Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	Содержание	8	ПК 1.1. ПК 1.2.
	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	6	
Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях		26	
Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание	26	ПК 1.1. ПК 1.2.
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. 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. Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации	2	
	В том числе практических занятий	24	
	Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	4	
	Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций	4	
	Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок	4	
	Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций	4	
	Заполнение ведомости на хранение электрооборудования	4	

	Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования	4	
Курсовой проект		20	
Самостоятельная работа		4	
1. Изучение нормативной и технической документации на подстанции. 2. Изучение инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций.			
Консультация		2	
Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме дифференцированного зачета		6	
Учебная практика		72	ПК 1.1. ПК 1.2.
Виды работ: 3. Составление списка нормативной и технической документации на подстанции 4. Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций 5. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок 6. Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций 7. Заполнение ведомости на хранение электрооборудования 8. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования			
Производственная практика		144	ПК 1.1. ПК 1.2.
Виды работ: 1. Разделка и сращивание проводов различных марок и сечений; 2. Лужение и пайка различных соединений; 3. Монтаж цепей освещения; 4. Монтаж коммутационной аппаратуры до 1000 В; 5. Монтаж ВЛЭП-0.4 кВ. Способы соединения проводов ВЛЭП-0.4 кВ; 6. Монтаж участка ВЛ СИП-4.			
Промежуточная аттестация по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета		-	
Промежуточная аттестация по ПП.01.01 в форме дифференцированного зачета		-	
Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена по модулю		2	
Всего		324	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта по модулю ПМ.01 является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ):

1. Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта:

- устройство подстанции;
- построение графиков нагрузки подстанции;
- выбор количества и мощности трансформаторов;
- расчет токов короткого замыкания;
- выбор оборудования на стороне ВН и НН;
- заземление подстанции;
- молниезащита подстанции;
- техническое обслуживание подстанции.

2. Выбор и проверка оборудования электрической подстанции переменного тока:

- разработка однолинейной схемы;
- расчет мощности подстанции;
- расчет параметров короткого замыкания;
- расчет максимальных рабочих токов;
- выбор токоведущих частей и основного оборудования;
- требования пуэ к сооружению трансформаторных подстанций;
- мероприятия по обеспечению охраны труда и защите;
- окружающей среды.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- ремонта и обслуживание устройств электроснабжения,
- электрических подстанций,
- электрических машин,
- техники высоких напряжений,
- технического обслуживания электрических установок, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П;

Зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- электромонтажная и слесарная мастерские,
- полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Менумеров, Р. М. Электробезопасность / Р. М. Менумеров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-9911-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238844> (дата обращения: 07.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сопов, В. И. Электроснабжение электрического транспорта : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Сопов, Ю. А. Прокушев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 137 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10910-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539182> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости 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	Знает устройство оборудования электроустановок, виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств. Выполняет практические работы. Производит качественное обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок. Излагает принципы действия электрооборудования распределительных устройств. Соблюдает основные положения правил технической эксплуатации электроустановок. Определяет виды работ по техническому обслуживанию электрооборудования распределительных устройств. Демонстрирует приемы безопасности производства работ при обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок.	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование. промежуточная аттестация: – защита курсового проекта; – защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю. Методы оценки:
ПК 1.2 Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно	Планирует производство работ по ремонту устройств электроснабжения. Выполняет контроль за состоянием электроустановок и линий электропередач. Воспроизводит технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения. Применяет методические, нормативные и руководящие материалы в процессе ремонта, наладки устройств электроустановок, грамотно оформляет документацию по ремонту, наладке устройств электроснабжения.	– интерпретация результатов выполнения – практических заданий; – оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.

Приложение 1.2

**к ОПОП-П по профессии/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»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	15
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы....	15
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	15
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	17
2. Структура и содержание профессионального модуля	18
2.1. Трудоемкость освоения модуля	18
2.2. Структура профессионального модуля	19
2.3. Содержание профессионального модуля	20
3. Условия реализации профессионального модуля.....	26
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	26
3.2. Учебно-методическое обеспечение	26
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	27

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 2 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования 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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 2.1.	планировать работу подчиненного персонала; проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций и электрических сетей; рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования подстанций и электрических сетей; оценивать состояние оборудования подстанций и электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации; оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту	требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации; порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ; нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанции принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; порядок организации верхних работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; порядок организации	составления планов работы подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; проведения инструктажей по безопасным методам труда с оформлением их в журнале инструктажей, наряде-допуске; обеспечения подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования электрических подстанций и сетей, производственно-технологической документацией по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; составления заявок на получение материальных ценностей;

	оборудования подстанций и электрических сетей	работ под напряжением; правила допуска к работам в электроустановках основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике; основы трудового законодательства правила работы с персоналом методики проведения противопожарных тренировок; требования охраны труда при эксплуатации электроустановок правила промышленной безопасности.	оформления, выдачи нарядов- допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; составления заявок на материалы, оборудование, специальную одежду.
ПК 2.2.	контролировать состояние рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда; контролировать и координировать производственную деятельность бригад; оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады.	правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанции; специфика аварийно-профилактических работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; положения и инструкции о расследовании и учете технологических нарушений, несчастных случаев на производстве; инструкции по охране труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности.	контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированного выхода из зоны рабочего места; контроля своевременности реализации, правильного хранения, использования и списания материальных ресурсов; сдачи и приемки рабочих мест, материально-технических ресурсов после проведения работ.
ПК 2.3.	вести техническую и отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; оперативно принимать и реализовывать	номенклатуру документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей в соответствии с	подготовки сводной технической и статистической отчетности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей;

решения в рамках ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; анализировать информацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей.	нормативными документами, регламентирующими эксплуатацию электрических станций и сетей, и правила ее оформления; требования, предъявляемые к составлению технической и исполнительной документации на эксплуатируемое оборудование подстанций и электрических сетей; принципы работы, технические характеристики и условные обозначения сооружений электрических сетей.	подготовки справочной информации о ходе выполнения утвержденных планов и графиков по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; формирования заявок на запасные части и материалы, необходимые для ремонта и реконструкции оборудования подстанций и электрических сетей.
--	---	---

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
8	Объем времени, отведенный на освоение профессионального модуля, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление практической подготовки, определяемой содержанием обязательной части междисциплинарного курса МДК.02.01. в области организации и управления бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей, формирование у обучающихся готовности к управлению бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей. В рамках учебной практики профессионального модуля осваиваются профессиональные компетенции ПК 2.1., ПК 2.2.
44	Объем времени, отведенный на освоение профессионального модуля, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление практической подготовки, определяемой содержанием обязательной части междисциплинарного курса МДК.02.03. в области работы с персоналом в организациях электроэнергетики, формирование у обучающихся готовности к работе с персоналом в организациях электроэнергетики. В рамках учебной практики профессионального модуля осваиваются профессиональные компетенции ПК 2.3.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	158	126
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Консультации	2	-
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	36	36
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе:	2	
МДК.02.01 в форме дифференцированного зачёта		
МДК.02.02 в форме дифференцированного зачёта		
МДК.02.03 в форме дифференцированного зачёта		
УП 02.01 в форме дифференцированного зачёта		
ПМ 02 в форме экзамена по модулю	2	
Всего	196	162

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1- ПК 2.3	МДК 02.01 Организация и контроль работы бригады по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	72	58	72	70	-	2		
ПК 2.1- ПК 2.3	МДК.02.02 Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	42	32	42	38	-	4		
ПК 2.1- ПК 2.3	МДК 02.03 Основы работы с персоналом в организациях электроэнергетики	44	36	44	44	-	-		
ПК 2.1- ПК 2.3	Учебная практика	36	36					36	
	Промежуточная аттестация	2							
	Всего:	196	162		158	-	6	36	-

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Организация и контроль работы бригады по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей		70/58	ПК 2.1. ПК 2.2.
МДК.02.01 Организация и контроль работы бригады по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей		70/58	ПК 2.1. ПК 2.2.
Тема 1.1. Организация работы предприятий электросети	Содержание	46/38	ПК 2.1. ПК 2.2.
	Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования распределительных устройств электрических подстанций.	2	
	Приемка электрооборудования в эксплуатацию. Организация эксплуатации электрооборудования.	2	
	Структурные элементы предприятий электросетей (ПЭС). Периодичность осмотров электроустановок. Оперативное обслуживание тяговых подстанций. Содержание и методы оперативного обслуживания электроустановок.	2	
	Основные виды оперативно-технической документации. Эксплуатационная надежность устройств электроснабжения.	2	
	Порядок технического диагностирования силового оборудования тяговых подстанций. Повышение надежности электроснабжения. Требования к оперативному персоналу.	2/2	
	Техническое обслуживание силовых трансформаторов. Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов. Эксплуатация трансформаторного масла. Техника безопасности при работе с маслом Профилактические испытания силовых трансформаторов.	2/2	
	Испытания и проверки электрооборудования распределительных устройств электрических подстанций. Приемо-сдаточные испытания и комплексное опробование электрооборудования. Осмотры и проверки шин распределительных устройств. Обслуживание изоляторов. Эксплуатация вентильных разрядников и ограничителей перенапряжения (ОПН).	2/2	

	Обслуживание трансформаторов. Обслуживание высоковольтных выключателей переменного тока.	2/2	
	Обслуживание разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов. Обслуживание токоограничивающих реакторов. Обслуживание аккумуляторных батарей. Заземляющие устройства. Основные повреждения силовых трансформаторов. Осмотр и текущий ремонт силовых трансформаторов. Средний и капитальный ремонты силовых трансформаторов.	2/2	
	Осмотр и текущий ремонт высоковольтных выключателей переменного тока. Испытания высоковольтных выключателей переменного тока. Осмотр и текущий ремонт быстродействующих выключателей постоянного тока. Испытание и настройка быстродействия выключателей постоянного тока. Осмотр, ремонт и испытания преобразователей. Осмотр, ремонт и испытания сглаживающих устройств.	2/2	
	Текущий ремонт аккумуляторных батарей. Текущий ремонт и испытания разъединителей. Монтаж, испытания и ремонт заземляющих устройств.	2/2	
	В том числе практических занятий	24	
	Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок.	4	
	Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах.	4	
	Разработка электрических схем устройств электрических подстанций.	4	
	Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.	2	
	Разработка электрических схем электрических цепей напряжением выше 1000 В.	2	
	Разработка электрических схем электрических цепей напряжением до 1000 В.	2	
	Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий.	2	
	Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию и ремонту электрических сетей.	2	
	Составление и оформление отчётов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей.	2	
Тема 1.2.	Содержание	8/6	

Планирование производственно-хозяйственной деятельности дистанции электроснабжения.	Характеристика, задачи и основные направления деятельности дистанции электроснабжения.	2	ПК 2.1. ПК 2.2.
	Планирование показателей объема и качества работы дистанции электроснабжения.	2/2	
	Планирование труда и заработной платы дистанции электроснабжения.	2/2	
	Планирование и учёт расходов по видам деятельности дистанции электроснабжения.	2/2	
Тема 1.3. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения.	Содержание	16/14	ПК 2.1. ПК 2.2.
	Общие сведения по организации безопасного выполнения работ в устройствах электроснабжения.	2	
	Обеспечение безопасных условий труда при эксплуатации и ремонте оборудования подстанций.	2/2	
	Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте кабельных и воздушных линий электропередачи.	2/2	
	Заземление и защитные меры электробезопасности. Меры защиты от атмосферных перенапряжений.	2/2	
	Оформление документации по охране труда и электробезопасности.	2/2	
	В том числе практических занятий	6	
	Составление перечня обязательной оперативно-технической документации на тяговых подстанциях	2	
	Порядок заполнения наряда-допуска при выполнении организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ.	2	
	Порядок заполнения бланка переключателей.	2	
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме дифференцированного зачета		-	
Раздел 2. Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей		42/32	ПК 2.3.
МДК.02.02 Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей		42/32	ПК 2.3.
Тема 1.1. Документационное сопровождение	Содержание	38/32	ПК 2.3.
	Номенклатура документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и	2	

деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.	электрических сетей в соответствии с нормативными документами, регламентирующими эксплуатацию электрических станций и сетей, и правила ее оформления. Требования, предъявляемые к составлению технической и исполнительной документации на эксплуатируемое оборудование подстанций и электрических сетей. Принципы работы, технические характеристики и условные обозначения сооружений электрических сетей.		
	Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования. Ремонтные работы. Организация ремонтных работ. Оформление технической документации по выполнению ремонта. Составление годовых и месячных графиков на ремонт оборудования. Организация безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения. Средства защиты.	2	
	Виды, объемы и сроки проведения ремонтов электрооборудования. Технологические карты и типовые нормы времени на ремонт оборудования.	2	
	В том числе практических занятий	32	
	Составление графика производства ремонтных работ.	2	
	Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха (участка).	2	
	Оформление технической документации по выполнению ремонта.	2	
	Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов.	2	
	Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии.	4	
	Составление плана выполнения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок.	4	
	Составление списка нормативной и технической документации на подстанции.	2	
	Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций.	2	
	Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок.	2	
	Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций.	4	

	Заполнение ведомости на хранение электрооборудования.	2	
	Составление и оформление отчётов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования.	4	
Самостоятельная работы обучающихся Изучение требований, предъявляемых к составлению технической исполнительной документации на эксплуатируемое оборудование подстанций и электрических сетей.		4	
Промежуточная аттестация по МДК.02.02 в форме дифференцированного зачета		-	
Раздел 3. Основы работы с персоналом в организациях электроэнергетики		44/36	
МДК 02.03 Основы работы с персоналом в организациях электроэнергетики		44/36	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
Тема 1.1 Нормативное регулирование работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации	Содержание	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Взаимодействие внутри сообщества работодателей. Отраслевое тарифное соглашение в электроэнергетике. Регулирование социально-трудовых отношений в электроэнергетике. Рекомендации о едином порядке оплаты труда. Взаимодействие с профсоюзами. Соглашения в сфере социального партнерства. Российская трехсторонняя комиссия по регулированию социально-трудовых отношений (РТК), Экспертный совет по электроэнергетике ФАС России.	2	
Тема 2.2. Общие требования к организации работы с персоналом в организациях	Содержание	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Категории персонала в организациях электроэнергетики: административно-технический персонал; диспетчерский персонал; оперативный персонал; оперативно-ремонтный персонал; ремонтный персонал; вспомогательный персонал.	2	
	Подготовка по новой должности (рабочему месту) в организациях. Стажировка в организациях. Предэкзаменационная подготовка, проверка знаний работников в организациях. Дублирование. Допуск к самостоятельной работе	2	
Тема 2.3. Подготовка к самостоятельной работе по техническому обслуживанию устройств РЗА и допуск к осуществлению технического обслуживания устройств РЗА определенного уровня сложности	Содержание	38/36	
	Производственный инструктаж. Инструктаж по охране труда. Противоаварийные и противопожарные тренировки. Специальная подготовка. Дополнительное профессиональное образование (повышение квалификации). Обходы и осмотры рабочих мест	2	
	В том числе практических занятий	36	
	Заполнение протокол проверки знаний	6	
	Заполнение общего протокола проверки знаний работников	6	
	Заполнение журнала учета проверки знаний	4	
	Оформление удостоверение о проверке знаний	4	

	Категории допуска персонала к самостоятельной работе по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и автоматики и вторичного оборудования исходя из уровня их сложности	10	
	Заполнение журнала регистрации проведения производственных инструктажей	6	
Промежуточная аттестация по МДК.02.03 в форме дифференцированного зачета		-	
Учебная практика		36/36	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
Виды работ: 1. Составление планов работы подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей 2. Проведение инструктажей по безопасным методам труда с оформлением их в журнале инструктажей, наряде-допуске 3. Обеспечение подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования электрических подстанций и сетей, производственно-технологической документацией по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей 4. Составление заявок на получение материальных ценностей 5. Оформление, выдачи нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании подстанций и электрических сетей 6. Составление заявок на материалы, оборудование, специальную одежду 7. Контроль действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированного выхода из зоны рабочего места 8. Контроль своевременности реализации, правильного хранения, использования и списания материальных ресурсов 9. Сдача и приемка рабочих мест, материально-технических ресурсов после проведения работ 10. Подготовка сводной технической и статистической отчетности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей 11. Подготовка справочной информации о ходе выполнения утвержденных планов и графиков по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей 12. Формирование заявок на запасные части и материалы, необходимые для ремонта и реконструкции оборудования подстанций и электрических сетей			
Промежуточная аттестация по учебной практике УП.02.01 в форме дифференцированного зачета		-	
Промежуточная аттестация по ПМ.02 в форме экзамена по модулю		2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
Всего		196	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- ремонта и обслуживание устройств электроснабжения,
- электрических подстанций,
- электрических машин,
- техники высоких напряжений,
- технического обслуживания электрических установок, оснащенные в

соответствии с приложением 3 ОПОП-П;

Зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- электромонтажная и слесарная мастерские,
- полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гальдикас, В. А. Организация и планирование производства в системах электроснабжения : учебное пособие / В. А. Гальдикас, Л. Н. Гальдикас. — Псков : ПсковГУ, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-91116-995-4. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324554> (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Приказ Минэнерго России от 22.09.2020 N 796 (ред. от 09.12.2024) «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.01.2021 N 62115)

3.2.2. Дополнительные источники

1. Грибов, В. Д. Экономика организации (предприятия): учебник / В. Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. - 11-е изд., перераб. - М.: КНОРУС, 2021. - 408 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-406-02621-2. - Текст : непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту подстанций и электрических сетей	умения: – планировать работу подчиненного персонала; – проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций и электрических сетей; – рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования подстанций и электрических сетей; – оценивать состояние оборудования подстанций и электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации; – оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей. знания: – требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации; – порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ; – нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанции; – принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; – порядок организации верхолазных работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – порядок организации работ под напряжением; – правила допуска к работам в электроустановках; – основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике; – основы трудового законодательства; – правила работы с персоналом; – методики проведения противопожарных тренировок; – требования охраны труда при эксплуатации электроустановок; – правила промышленной безопасности. навыки: – составления планов работы подчиненного персонала по техническому обслуживанию и	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование. промежуточная аттестация: – защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю. Методы оценки: – интерпретация результатов выполнения – практических заданий; – оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.

	ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – проведения инструктажей по безопасным методам труда с оформлением их в журнале инструктажей, наряде-допуске; – обеспечения подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования электрических подстанций и сетей; – производственно-технологической документацией по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – составления заявок на получение материальных ценностей; – оформления, выдачи нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; – составления заявок на материалы, оборудование, специальную одежду.	
ПК 2.2. Осуществлять контроль деятельности бригад	умения: – контролировать состояние рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда; – контролировать и координировать производственную деятельность бригад; – оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады. знания: – правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; – технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанции; – специфика аварийно-профилактических работ на оборудовании подстанций и электрических сетей; – положения и инструкции о расследовании и учете технологических нарушений, несчастных случаев на производстве; – инструкции по охране труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности. навыки: – контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированного выхода из зоны рабочего места; – контроля своевременности реализации, правильного хранения, использования и списания материальных ресурсов; – сдачи и приемки рабочих мест, материально-технических ресурсов после проведения работ.	
ПК 2.3. Оформлять техническую документацию организации по	умения: – вести техническую и отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей;	

обслуживания ремонта оборудования подстанций и электрических сетей	и – оперативно принимать и реализовывать решения в рамках ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – анализировать информацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей. знания: – номенклатуру документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей в соответствии с нормативными документами, регламентирующими эксплуатацию электрических станций и сетей, и правила ее оформления; – требования, предъявляемые к составлению технической и исполнительной документации на эксплуатируемое оборудование подстанций и электрических сетей; – принципы работы, технические характеристики и условные обозначения сооружений электрических сетей. навыки: – подготовки сводной технической и статистической отчетности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – подготовки справочной информации о ходе выполнения утвержденных планов и графиков по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей; – формирования заявок на запасные части и материалы, необходимые для ремонта и реконструкции оборудования подстанций и электрических сетей.
---	---

Приложение 1.3

**к ОПОП-П по профессии/специальности
13.02.07 Электроснабжение**

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	32
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы....	32
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	32
2. Структура и содержание профессионального модуля	34
2.1. Трудоемкость освоения модуля	34
2.2. Структура профессионального модуля	35
2.3. Содержание профессионального модуля	36
3. Условия реализации профессионального модуля.....	40
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	40
3.2. Учебно-методическое обеспечение	40
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	41

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 3 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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 3.1	вести техническую и исполнительскую документацию; использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области.	номенклатура документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики; требования, предъявляемые к составлению технической и исполнительной документации.	подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики
ПК 3.2	настраивать простые защиты; пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА; разбирать и собирать механические и электрические части простых защит; разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА; пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте	аппаратура для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока; конструкции и защитные характеристики автоматических выключателей; общие сведения о материалах, применяемых при ремонте простых защит; основные требования к релейной защите, требования при проверках релейной	проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории с применением поверочной и измерительной аппаратуры; разборки, ремонта аппаратуры и наладки простых защит сборки испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской; устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗА.

	устройств РЗА.	защиты и автоматики; приводы высоковольтных выключателей и основы дистанционного управления ими классификация и принцип действия реле; приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле; порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; общие сведения об источниках и схемах электропитания; оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики режим работы аккумуляторных батарей; сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей; способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями.	
--	----------------	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	102	86
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Консультации	2	
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	36	36
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе:	2	
МДК 03.01 в форме дифференцированного зачёта		
УП 03.01 в форме дифференцированного зачёта		
ПМ 03 в форме экзамена по модулю	2	
Всего	144	122

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1-3.2	Раздел 1. МДК 03.01 Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей	106	86		102	-	4		
ПК 3.1-3.2	Учебная практика	36	36					36	-
	Промежуточная аттестация	2							
	Всего:	144	122		102	-	4	36	-

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч./ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей		102/86	
МДК 03.01 Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей		102/86	
Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)		24/20	ПК 3.1; ПК 3.2
Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	Содержание	14/12	
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ. Основные элементы РЗ.	2	
	Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.		
	Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ. Оперативный ток в схемах РЗ.		
	В том числе практических занятий	12	
	Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.	4	
	Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.	4	
	Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения	4	
Тема 1.3 Токовые защиты	Содержание	10/8	ПК 3.1; ПК 3.2
	Максимальные токовые защиты. Токовые защиты нулевой последовательности.	2	
	Дифференциальные и дистанционные защиты.		
	В том числе практических занятий	8	
	Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени	4	
	Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием	4	
Раздел 2. Релейная защита отдельных элементов СЭС		32/28	ПК 3.1; ПК 3.2
Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования	Содержание	26/24	
	Защита кабельных и воздушных линий. Защита силовых трансформаторов. Защита высоковольтных электродвигателей. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.	2	

	В том числе практических занятий	24/24	
	Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ	4	
	Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе	4	
	Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ.	4	
	Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ.	4	
Тема 2.2 Расчет установок защит	Содержание	6/4	ПК 3.1; ПК 3.2
	Методика расчёта установок защит. Расчет установок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Расчет установок МТЗ и токовой отсечки	4	
Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС		12/10	
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	Содержание	12/10	ПК 3.1; ПК 3.2
	Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС. Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ. Современные средства РЗ и автоматики.	2	
	В том числе практических занятий	10	
	Исследование действия максимальной токовой защиты. (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера	2	
	Изучение схемы АПВ ВЛ.	2	
	Изучение назначения, требований и схемы автоматического ввода резерва (АВР).	2	
	Изучение схемы двукратного АПВ	2	
	Изучение схемы АЧР.	2	
Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений		8/4	
Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений	Содержание	10/8	ПК 3.1; ПК 3.2
	Перенапряжения и защита от перенапряжений. Молниезащита зданий и сооружений.	2/2	
	В том числе практических занятий	8	
	Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения	4	
	Расчёт защитного заземления.	4	

Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики		26/24	
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	Содержание	22/20	ПК 3.1; ПК 3.2
	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. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты	2	
	В том числе практических занятий	20	
	Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей	4	
	Проверка релейной аппаратуры	4	
	Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока	4	
	Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями	4	
	Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры	2	
	Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2	
Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и	Содержание	6/4	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	2	

устройств автоматики, автоматизированных систем управления	сопротивления катушек постоянного тока. Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления. Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации		
	В том числе практических занятий	4	
	Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры. Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле	2	
	Измерение сопротивления катушек постоянного тока.	2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета		-	
ПП.03.01 Учебная практика		36/36	ПК 3.1; ПК 3.2
Виды работ: 1. Подготовка необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики. 2. Проверка устройств рза или отдельных их элементов в лаборатории с применением поверочной и измерительной аппаратуры. 3. Разборка, ремонт аппаратуры и наладка простых защит. 4. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской. 5. Устранение элементарных неисправностей аппаратуры РЗА.			
Самостоятельная работа Изучение методики расчёта установок защит		2	ПК 3.1; ПК 3.2
Промежуточная аттестация по УП.03.01 в форме дифференцированного зачета			
Промежуточная аттестация по ПМ.03 в форме экзамена по модулю		2	ПК 3.1; ПК 3.2
Всего		144/122	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- ремонта и обслуживание устройств электроснабжения,
- электрических подстанций,
- электрических машин,
- техники высоких напряжений,
- технического обслуживания электрических установок, оснащенные в

соответствии с приложением 3 ОПОП-П;

Зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- электромонтажная и слесарная мастерские,
- полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Куксин, А. В. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие / А. В. Куксин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0525-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192800> (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Фигурнов, Е.П. Релейная защита : учебник / Е. П. Фигурнов. — Москва : ИПК "Желдориздат", 2002. — 720 с. — 5-94069-013-0. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1008/226078/> (дата обращения 03.04.2025). — Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; выполнение практических работ по применению инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование.
ПК 3.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; выполнение практических работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	промежуточная аттестация: – защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю. Методы оценки: – интерпретация результатов выполнения – практических заданий; – оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.

Приложение 1.4
к ОПОП-П по профессии/специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	44
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы....	44
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	44
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	47
2. Структура и содержание профессионального модуля	48
2.1. Трудоемкость освоения модуля	48
2.2. Структура профессионального модуля	48
2.3. Содержание профессионального модуля	49
3. Условия реализации профессионального модуля.....	52
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	52
3.2. Учебно-методическое обеспечение	52
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	53

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 4 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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 4.1.	читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения; читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей; понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи.	устройство оборудования электроустановок, правила устройства электроустановок однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками; схемы сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка; условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи; логику построения монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи, типовые схемные решения типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ;	использования монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте

ПК 4.2.	выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ; выполнять монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи; устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандаж, выполнять сварные соединения; устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки; устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи; оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи	конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку; коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов, контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств; марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор; правила подготовки и производства земляных работ; технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов; виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи; требования охраны труда при работе на высоте; требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями.	монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи
ПК 4.3.	контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи; выполнять выборочные измерения сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор линий электропередачи; выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий; выполнять основные операции по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи; выполнять замену деревянных опор воздушных линий электропередачи и их деталей; выполнять защиту бетона подземной части опор воздушных линиях электропередачи от действия агрессивной среды; выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от	правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства; порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок; сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений; технология антисептирования	выполнения работ по наладке воздушных линий электропередачи, эксплуатации воздушных линий электропередачи

	загнивания; выправлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи.	древесины опор; технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.	
ПК 4.4.	выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи; выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений заделывать трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажи; закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах заменять поддерживающие и натяжные зажимы; ремонттировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру; ремонттировать и заменять оттяжки и узлы их крепления ремонттировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи; ремонттировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог устанавливать гасители вибрации.	дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения; характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи; номенклатуры работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов; сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; технологические карты и проекты производства работ по ремонту воздушных линий электропередачи.	ремонта линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты ремонта опор воздушных линий электропередачи ремонта заземляющих устройств воздушных линий электропередачи

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
36	Объем времени, отведенный на освоение профессионального модуля, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части производственной практики междисциплинарного курса МДК.04.01. В рамках профессионального модуля осваиваются профессиональные компетенции ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	124	106
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Консультации	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	-	-
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:	2	
МДК 04.01 в форме дифер. зачёта	-	
УП 04.01	-	
ПП 04.01	-	
ПМ 04 в форме экзамена	2	
Всего	270	250

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Консультации	Самостоятельная работа	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Практические занятия	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	7	8	5	6	4		9	10
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4	Раздел 1. Производство работ по монтажу, наладке и ремонту воздушных линий электропередачи	124	-	-	124	124	106	2		
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4	Производственная практика	144								144
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4	Экзамен по модулю	2						2		
	Всего:	270	-	-	124	124	106	2	144	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. МДК 04.01 Производство работ по монтажу, наладке и ремонту воздушных линий электропередачи		124/106	
Тема 1.1 Монтаж воздушных линий электропередачи	Содержание	44/40	ПК 4.1; ПК 4.2
	Общие принципы проведения электромонтажных работ. Организация 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.	2	
	Подготовительные работы. Воздушные линии с голыми проводами. Сборка и установка опор. Монтаж проводов и молниезащитных тросов. Монтаж трубчатых разрядников и заземляющих устройств. Воздушные линии с проводами СИП. Арматура СИП. Установка опор. Монтаж крепежных устройств. Размотка СИП. Обустройство ответвлений от магистрали. Приемка воздушной линии в эксплуатацию.	2	
	В том числе практических занятий	40	
	Расчёт удельных механических нагрузок от атмосферных воздействий на фазные провода и грозозащитные тросы с учетом высот их крепления на промежуточной опоре.	6	
	Расчёт однородных (монометаллических) проводов.	6	
	Тяжение по проводам и грозозащитным тросам при их разрывах.	6	
	Схемы замещения воздушных линий электропередачи.	6	
	Математические модели линии.	6	
	Схемы замещения ВЛ для Расчётов симметричных режимов.	6	
	Схемы замещения ВЛ для Расчётов несимметричных режимов.	6	
Тема 1.2	Содержание	70/60	ПК 4.3; ПК 4.4

Эксплуатация, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	Воздушные линии электропередачи. Опоры воздушных линий электропередачи. Провода и грозозащитные тросы ВЛ. Сведения о линейной арматуре и изоляции проводов.	2	
	Выбор изоляторов поддерживающих гирлянд. Выбор изоляторов натяжных гирлянд. Стрела провеса и напряжение в материале провода. Условия максимального напряжения в проводе и максимальной стрелы провеса.	2	
	Эксплуатация воздушных линий электропередачи. Осмотр воздушных линий. Профилактические измерения и испытания. Определение места повреждения.	2	
	Борьба с гололедом. Ремонт воздушных линий. Диагностирование и мониторинг ВЛ. Контроль качества заземления опор ВЛ.	2	
	Магнитометрический контроль состояния металлических конструкций опор, телеметрический контроль параметров проводов ЛЭП. Мониторинг погодных условий вдоль линий. Коронный разряд на проводах, влияние гармоник.	2	
	В том числе практических занятий	60	
	Механическая часть воздушных линий электропередачи.	6	
	Определение физико-механических характеристик провода и троса	6	
	Характеристики и конструкция провода.	6	
	Выбор унифицированной опоры. Характеристики и конструкция троса.	6	
	Расчёт удельных нагрузок на провода и тросы.	6	
	Ветровые и гололедные нагрузки. Удельные нагрузки на провода и тросы.	6	
	Расчёт на механическую прочность проводов и тросов.	4	
	Определение исходного режима.	4	
	Расчёт провода на механическую прочность.	6	
	Расчёт грозозащитного троса на механическую прочность.	6	
	Выбор изоляторов и линейной арматуры. Выбор изоляторов. Выбор линейной арматуры.	4	
Тема 1.3. Требования охраны труда для электромонтера по ремонту воздушных линий электропередачи	Содержание	10/6	ПК 4.4
	Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте воздушных линий электропередачи.	2	
	Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту воздушных линий электропередачи.	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Оформление документации по охране труда и электробезопасности.	6	
Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета		-	ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4.

Производственная практика Виды работ: 1. Использования монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте. 2. Монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты. 3. Установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи. 4. Выполнения работ по наладке воздушных линий электропередачи эксплуатации воздушных линий электропередачи. 5. Ремонта линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты. 6. Ремонта опор воздушных линий электропередачи. 7. Ремонта заземляющих устройств воздушных линий электропередачи.	144	ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4.
Промежуточная аттестация по производственной практике ПП.04.01 в форме дифференцированного зачета		
Промежуточная аттестация по ПМ.04 в форме экзамена по модулю	2	ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4.
Всего	270/250	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- ремонта и обслуживание устройств электроснабжения,
- электрических подстанций,
- электрических машин,
- техники высоких напряжений,
- технического обслуживания электрических установок, оснащенные в

соответствии с приложением 3 ОПОП-П;

Зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- электромонтажная и слесарная мастерские,
- полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 740 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17697-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561114> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17193 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561112> (дата обращения: 21.02.2025).

3. Воробьев, В. А. Технология электромонтажных работ : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 123 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19531-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569176> (дата обращения: 24.02.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Основы электробезопасности на предприятиях железнодорожного транспорта : учебное пособие / составители Д. И. Балахонов [и др.]. — Хабаровск : ДВГУПС, 2022. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339446> (дата обращения: 24.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи	умения: – читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения; – читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей; – понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи. знания: – устройство оборудования электроустановок, правила устройства электроустановок; – однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками; – схемы сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка; – условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи; – логику построения монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи, типовые схемные решения. навыки: – использования монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте.	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование. промежуточная аттестация: – защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю. Методы оценки: – интерпретация результатов выполнения – практических заданий; – оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.
ПК 4.2. Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	умения: – выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ; – выполнять монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты ; – окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи; – устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажы, выполнять сварные соединения; – устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки; – устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог; – устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи; – оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях	

	электропередачи. знания: – конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку; – коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов, контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств; – марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор; – правила подготовки и производства земляных работ; – технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов; – виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи; – требования охраны труда при работе на высоте; – требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями. навыки: – монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; – установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи.	
--	--	--

ПК 4.3. Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи	умения: – контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; – выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи; – выполнять выборочные измерения сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор линий электропередачи; – выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий; – выполнять основные операции по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи; – выполнять замену деревянных опор воздушных линий электропередачи и их деталей; – выполнять защиту бетона подземной части опор воздушных линиях электропередачи от действия агрессивной среды; – выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от загнивания; – выправлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи. знания: – правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; – эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; – инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства; – порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; – порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок; – сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; – способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений; – технология антисептирования древесины опор; – технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи. навыки: – выполнения работ по наладке воздушных линий электропередачи; – эксплуатации воздушных линий электропередачи.
--	---

ПК 4.4. Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи	умения: – выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; – выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе; – выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений; – заделывать трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажи; – закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах; – заменять поддерживающие и натяжные зажимы; – ремонтировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру; – ремонтировать и заменять оттяжки и узлы их крепления – ремонтировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи; – ремонтировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог – устанавливать гасители вибрации. знания: – дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения; – характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи; – номенклатуры работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов; – сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; – технологические карты и проекты производства работ по ремонту воздушных линий электропередачи. навыки: – ремонта линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; – ремонта опор воздушных линий электропередачи; – ремонта заземляющих устройств воздушных линий электропередачи.	
--	--	--

Приложение 1.5
к ОПОП-П по профессии/специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	59
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...59	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	59
2. Структура и содержание профессионального модуля	62
2.1. Трудоемкость освоения модуля	62
2.2. Структура профессионального модуля	62
2.3. Содержание профессионального модуля	63
3. Условия реализации профессионального модуля.....	69
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	69
3.2. Учебно-методическое обеспечение	69
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	70

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 5 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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 5.1.	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 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)	марки и область применения маслonaполненных 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; 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	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

		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	
ПК 5.3.	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	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 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	наладки кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры эксплуатации кабельных линий электропередачи
ПК 5.4.	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	ремонта кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях ремонта концевых и соединительных муфт

		силовых кабелей правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями	
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	94	82
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Консультации	6	-
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	36	36
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе:	6	-
МДК 05.01 в форме дифер. зачёта	4	-
УП 05.01	-	-
ПМ 05 в форме экзамена	2	-
Всего	144	118

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Консультации	Самостоятельная работа	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Практические занятия	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	7	8	5	6	4		9	10
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4	Раздел 1. Производство работе по монтажу, наладке и ремонту кабельных линий электропередачи	106	6	2	94	94	82	4		
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4	Учебная практика	36							36	
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4	Промежуточная аттестация, в том числе	6						6		
	экзамен по модулю	2						2		
	Всего:	144	6	2	94	94	82	6	36	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. МДК 05.01 Производство работе по монтажу, наладке и ремонту кабельных линий электропередачи		106/82	
Тема 1.1 Монтаж кабельных линий электропередачи	Содержание	46/42	ПК 5.1; ПК 5.2
	Общие принципы проведения электромонтажных работ. Организация 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.	2	
	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	2	
	В том числе практических занятий	42	
	Кабельные линии электропередачи. Схемы замещения кабельных линий и их параметры.	6	
	Схемы замещения кабельных линий для расчета симметричных режимов.	6	
	Параметры нулевой последовательности кабельных линий.	6	
	Методики определения целостности жил и фазировки кабельных линий.	6	
	Оборудование для выполнения фазировки кабельных линий.	6	
	Методики определения целостности жил, характера и места повреждения кабельных линий.	6	
	Приборы и оборудование для определения зоны повреждения кабеля.	6	
Тема 1.2 Эксплуатация, наладка и ремонт воздушных линий	Содержание	40/36	ПК 5.3; ПК 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	2	

электропередачи	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.	2	
	В том числе практических занятий	36	
	Конструктивные параметры, классификация и обозначение силовых кабелей	6	
	Кабельная арматура, прокладка и маркировка кабелей	6	
	Экспериментальное исследование сопротивления диэлектрических потерь изоляции силовых кабелей	6	
	Выбор и проверка силовых кабелей на соответствие их номинальных параметров расчетным в нормальном режиме и при коротких замыканиях	6	
	Увеличения пропускной способности электропередач и снижение потерь активной мощности	6	
	Компенсация реактивной мощности электрической системы	6	
Тема 1.3. Требования охраны труда для электромонтёра по ремонту воздушных линий электропередачи	Содержание	8/4	ПК 5.4
	Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте кабельных линий электропередачи.	2	
	Типовая инструкция по охране труда для электромонтёра по ремонту кабельных линий электропередачи.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Оформление документации по охране труда и электробезопасности.	4	
Самостоятельная работа Изучение требований охраны труда для электромонтёра по ремонту воздушных линий электропередачи		2	ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.
Консультации		6	ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.
Промежуточная аттестация по МДК.05.01 в форме дифференцированного зачета		4	ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.

Учебная практика Виды работ: 1. Использование монтажных чертежей и схем кабельных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте. 2. Монтаж кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях. 3. Оконцевания и соединения силовых кабелей с медными и алюминиевыми жилами. 4. Монтаж концевых и соединительных муфт. 5. Наладка кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры. 6. Эксплуатации кабельных линий электропередачи. 7. Ремонт кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях. 8. Ремонт концевых и соединительных муфт.	36/36	ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.
Промежуточная аттестация по учебной практике УП.05.01 в форме дифференцированного зачета	-	ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.
Промежуточная аттестация по ПМ.05 в форме экзамена по модулю	2	ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.
Всего	144/118	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- ремонта и обслуживание устройств электроснабжения,
- электрических подстанций,
- электрических машин,
- техники высоких напряжений,
- технического обслуживания электрических установок, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П;

Зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- электромонтажная и слесарная мастерские,
- полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 740 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17697-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561114> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17193 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561112> (дата обращения: 21.02.2025).

3. Воробьев, В. А. Технология электромонтажных работ : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 123 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19531-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569176> (дата обращения: 24.02.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Основы электробезопасности на предприятиях железнодорожного транспорта : учебное пособие / составители Д. И. Балахонов [и др.]. — Хабаровск : ДВГУПС, 2022. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339446> (дата обращения: 24.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1. Читать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи	умения: – читать принципиальные схемы устройств и – читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; – понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы кабельных линий электропередачи. знания: – 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. навыки: – использования монтажных чертежей и схем кабельных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте.	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование. промежуточная аттестация: – защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю. Методы оценки: – интерпретация результатов выполнения – практических заданий; – оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.
ПК 5.2. Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи	умения: – 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). знания: – 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;	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование. промежуточная аттестация: – защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю. Методы оценки: – интерпретация результатов выполнения – практических заданий; – оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.

	– 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. навыки: – 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.
ПК 5.3. Выполнять работы по наладке кабельных линий электропередачи	умения: – 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. знания: – 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 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. - навыки: – наладки кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры; – эксплуатации кабельных линий электропередачи.
ПК 5.4. Выполнять работы по ремонту кабельных линий электропередачи	умения: – производить ремонт кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); – применять приемы безопасной работы с инструментами и приспособлениями. знания: – 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. навыки: – ремонта кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях; – ремонта концевых и соединительных муфт.

Приложение 1.6
к ОПОП-П по профессии/специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	72
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...72	72
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....72	72
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	73
2. Структура и содержание профессионального модуля	75
2.1. Трудоемкость освоения модуля	75
2.2. Структура профессионального модуля	75
2.3. Содержание профессионального модуля	76
3. Условия реализации профессионального модуля.....	79
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	79
3.2. Учебно-методическое обеспечение	79
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	80

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 6 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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 6.1	обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах	правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях	подготовки рабочих мест для безопасного производства работ
ПК 6.2	заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда; выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты	оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи	оформления работ нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
38	Объем времени, отведенный на освоение профессионального модуля, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части производственной практики междисциплинарного курса МДК.06.01. В рамках профессионального модуля осваиваются профессиональные компетенции ПК 6.1., ПК 6.2.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	98	90
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Консультации	4	-
Практика, в т.ч.:	72	36
учебная	36	36
производственная	36	-
Промежуточная аттестация, в том числе:	4	-
МДК 06.01 в форме дифер. зачёта	-	-
УП 06.01	-	-
ПП 06.01	-	-
ПМ 06 в форме экзамена	2	-
Всего	182	162

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Консультации	Самостоятельная работа	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Практические занятия	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	7	8	5	6	4		9	10
ПК 5.1 ПК 5.2	Раздел 1. Производство работе по монтажу, наладке и ремонту кабельных линий электропередачи	108	4	6	98	98	90			
ПК 5.1 ПК 5.2	Учебная практика	36							36	
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4	Производственная практика	36								36
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4	Промежуточная аттестация, в том числе экзамен по модулю	2 2						2 2		
	Всего:	182	4	6	98	98	90	2	36	36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. МДК 06.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения		98/90	
Тема 1.1 Общие сведения по обеспечению безопасного выполнения работ при эксплуатации и ремонте электроустановок	Содержание	14/12	ПК 6.1
	Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки и электрические сети. Лица, ответственные за безопасное проведение работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения, их права и обязанности Категории работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Организация рабочего места. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.	2	
	В том числе практических занятий	12	
	Определение зон ответственности электротехнического персонала по кругу своих обязанностей	4	
	Выбор необходимых технических средств обеспечения электробезопасности при работе в электроустановке	4	
	Выбор способа защиты от прямого и косвенного прикосновения	4	
Тема 1.2 Организация безопасных условий труда при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	Содержание	18/16	ПК 6.1
	Организация работ в электроустановках по нарядуна подстанциях, на линиях электропередач. Организация работ по распоряжению. оформление распоряжения. объем работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Меры защиты при аварийных работах в электроустановках и электрических сетях.	2	
	В том числе практических занятий	16	
	Выполнение технических мероприятий при выводе в ремонт выключателя фидера контактной сети без перерыва питания	4	
	Выполнение технических мероприятий при выводе в ремонт силового трансформатора тяговой подстанции	4	

	Выполнение технических мероприятий при работах со снятием напряжения на контактной сети на станции	4	
	Выполнение технических мероприятий при работах со снятием напряжения на контактной сети на перегоне	4	
Тема 1.3. Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте линии электропередач	Содержание	12	ПК 6.1
	Обеспечение безопасности производства работ на кабельных линиях электропередачи до и выше 1000 В при земляных работах на кабельных линиях, раскатке и прокладке кабелей, монтаже кабельных муфт.	2	
	Обеспечение безопасности работ производства работ на воздушных линиях электропередачи до и выше 1000 В на опорах воздушных линий электропередачи, при совместной подвеске нескольких линий, на вводах в здания, на воздушных линиях электропередачи без снятия напряжения.	2	
	В том числе практических занятий	8	
	Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на воздушной линии электропередачи	4	
	Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на кабельной линии электропередачи	4	
Тема 1.4 Обеспечение безопасности производства работ на контактной сети	Содержание	18/16	ПК 6.1
	Особенности выполнения организационных мероприятий, обеспечивающие безопасность работающих на контактной сети. Безопасность выполнения работ на проводах ВЛ, проходящих по опорам контактной сети.	2	
	В том числе практических занятий	16	
	Выполнение организационных и технических мероприятий при работах на контактной сети со снятием напряжения и заземлением.	4	
	Отработка применения специальных мер безопасности при выполнении работ под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением	4	
	Отработка действий, обеспечивающих безопасное производство работ с изолирующих съемных вышек и изолирующих навесных стеклопластиковых лестниц ЛИН-7	4	
	Отработка действий, обеспечивающих безопасное производство работ с изолирующих и заземленных рабочих площадок автодрезин и автомотрис	4	
Тема 1.5. Защитные средства, применяемые в электроустановках	Содержание	14/12	ПК 6.1
	Классификация защитных средств, применяемых при выполнении работ на тяговых подстанциях и контактной сети. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения. Заземляющие устройства электроустановок до 1000 В. Заземляющие устройства электроустановок выше 1000 В.	2	

	В том числе практических занятий	12	
	Использование защитных средств при выполнении работ на контактной сети, нормы и сроки их испытаний	4	
	Расчет защитного заземления электроустановки	4	
	Измерение заземляющего устройства электроустановки	4	
Тема 1.6. Документация по охране труда и электробезопасности	Содержание	10/10	ПК 6.2
	Перечень документов для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи, порядок и правила их оформления: наряд-допуск, распоряжения, оперативный журнал электроустановки, журнал учета и содержания средств защиты, журнал испытания средств защиты и протокол испытания средств защиты	2/2	
	В том числе практических занятий	8	
	Оформление наряда-допуска формы ЭУ-44 для работы в электроустановке	4	
	Оформление наряда-допуска ЭУ-115 для работы на контактной сети	4	
Тема 1.7. Оказание помощи пострадавшему от электротока	Содержание	12/12	ПК 6.1
	Освобождения пострадавшего от действия электротока. Оказание первой помощи пострадавшему	2/2	
	В том числе практических занятий	10	
	Приемы освобождения пострадавшего от действия электротока	4	
	Мероприятия с пострадавшим при поражении его электрическим током	6	
Самостоятельная работа Изучение документов для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи, порядка и правил их оформления		6	ПК 6.1; ПК 6.2
Консультации		4	ПК 6.1; ПК 6.2
Промежуточная аттестация по МДК.06.01 в форме дифференцированного зачета		-	ПК 6.1; ПК 6.2
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение и анализ правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. 2. Изучение и анализ требований к персоналу, обслуживающему электроустановки и электрические сети. 3. Изучение нормативной документации на присвоение группы по электробезопасности электротехнического персонала и условий их присвоения. 4. Выполнение технических мероприятий, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. 5. Выбор и проверка электрозащитных средств. 6. Осуществление мер защиты при аварийных работах в электроустановках и электрических сетях.		36/36	ПК 6.1; ПК 6.2

Производственная практика Виды работ: 1. Подготовка рабочих мест для безопасного ведения работ. 2. Расчет заземляющих устройств и грозозащиты. 3. Действие защитного зануления, действие защитного заземления. 4. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска; 5. Организация работ в электроустановках по распоряжению. 6. Организация работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. 7. Заполнение журнала учета проверки знаний правил работы в электроустановках. 8. Заполнение бланка переключения. 9. Заполнение наряда-допуска для работы в электроустановках	36/36	ПК 6.1; ПК 6.2
Промежуточная аттестация по учебной практике УП.06.01 в форме дифференцированного зачета	-	ПК 6.1; ПК 6.2
Промежуточная аттестация по производственной практике ПП.06.01 в форме дифференцированного зачета	-	
Промежуточная аттестация по ПМ.06 в форме экзамена по модулю	2	ПК 6.1; ПК 6.2
Всего	144/118	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- ремонта и обслуживание устройств электроснабжения,
- электрических подстанций,
- электрических машин,
- техники высоких напряжений,
- технического обслуживания электрических установок, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П;

Зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- электромонтажная и слесарная мастерские,
- полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 740 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17697-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561114> (дата обращения: 19.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17193 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561112> (дата обращения: 21.02.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536603> (дата обращения: 03.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Киселев, Г. Г. Правила технической эксплуатации и инструкции по безопасности движения : учебное пособие / Г. Г. Киселев, С. В. Коркина. — Самара : СамГУПС, 2018. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130444> ((дата обращения: 07.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17183-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537806> (дата обращения: 03.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	– изложение основных требований к электроустановкам, обеспечивающие электробезопасность персонала; – выполнение ремонта электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; проведение различных видов инструктажа по технике безопасности; – оформление документации для организации работ в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности; – обеспечение безопасных условий труда при аварийных работах; – организация рабочего места в соответствии с правилами техники безопасности; – обеспечение безопасных условий работ на железных дорогах переменного тока 27,5 кВ	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование. промежуточная аттестация: – защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю.
ПК 6.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	– оформление оперативных журналов; – оформление заявок, приказов и уведомлений на производство работ различных категорий; – оформление наряда – допуска	Методы оценки: – интерпретация результатов выполнения – практических заданий; – оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.

Приложение 1.7
к ОПОП-П по профессии/специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.07 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 19825
ЭЛЕКТРОМОНТЕР КОНТАКТНОЙ СЕТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	83
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...83	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....83	
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	87
2. Структура и содержание профессионального модуля	88
2.1. Трудоемкость освоения модуля	88
2.2. Структура профессионального модуля	88
2.3. Содержание профессионального модуля	89
3. Условия реализации профессионального модуля.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Учебно-методическое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	93

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.07 «Выполнение работ по рабочей профессии 19825 Электромонтер контактной сети» код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 7 Освоение работ по профессии Электромонтер контактной сети, 2 разряд.

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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 7.1	определять исправность инструмента, защитных и монтажных средств при подготовке к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; пользоваться инструментом и монтажными средствами при подготовке к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; оценивать состояние элементов контактной сети и линий электропередачи; переключать разъединители и коммутационные аппараты при подготовке к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением.	нормативно-технические и руководящие документы по подготовке к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; правила технической эксплуатации железных дорог в части, регламентирующей выполнение трудовых функций; технологический процесс выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; свойства черных и цветных металлов, изоляционных материалов в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; марки и сечения проводов, тросов и проволоки в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; назначение устройств контактной сети и линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; виды неисправностей оборудования и элементов контактной сети и линий	организации порядка производства работ и особенностями технологических операций при подготовке к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; выбора инструментов, защитных и монтажных средств при подготовке к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением, на основе задания; выбора деталей и материалов при подготовке к выполнению простых

		электропередачи; порядок ограждения при работах на контактной сети; назначение и порядок применения защитных и монтажных средств; требования и порядок допуска к работам в электроустановках; номенклатура электротехнических изделий в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; требования охраны труда, электробезопасности, пожарной и промышленной безопасности в части, регламентирующей выполнение трудовых функций.	работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; проверки исправности защитных и монтажных средств при подготовке к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; доставки деталей и материалов к месту выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; подготовки рабочего места путем обесточивания и ограждения сигналами для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением.
ПК 7.2	определять исправность инструмента, защитных и монтажных средств при выполнении простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и	нормативно-технические и руководящие документы по выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со	разборки (сборки) отдельных узлов арматуры контактной сети и воздушных линий электропередачи

линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; пользоваться инструментом и монтажными средствами при выполнении простых работ по техническому обслуживанию контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; применять средства индивидуальной защиты при выполнении простых работ по техническому обслуживанию контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; определять дефекты обслуживаемого оборудования при выполнении простых работ по техническому обслуживанию контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; собирать элементы контактной сети по чертежам и эскизам Проверять блокировочные замки, блок-контакты приводов переключателя и разъединителя с последующей их чисткой и регулировкой; выполнять работы по монтажу, демонтажу и ремонту заземлений опор контактной сети, искровых промежутков, струн и струновых зажимов, диодных заземлителей и газоразрядных приборов защиты; оценивать состояние элементов контактной сети и устройств электроснабжения.	снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением; правила технической эксплуатации железных дорог в части, регламентирующей выполнение трудовых функций технологический процесс; выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением (разборка (сборка) отдельных узлов арматуры контактной сети и воздушных линий электропередачи, откопка опор контактной сети, осмотр и ремонт тяговой рельсовой сети, протирка, смазка, покраска арматуры, опор, оборудования контактной сети и воздушных линий электропередачи; демонтаж контактной сети на железнодорожных линиях, раскатка контактной сети по трассе для последующего монтажа; демонтаж неисправного оборудования устройств контактной сети и линий электропередачи; ремонт оборудования контактной сети и воздушных линий электропередачи на высоте со снятием напряжения; монтаж оборудования контактной сети и воздушных линий электропередачи на высоте со снятием напряжения; переключение разъединителей и коммутационных аппаратов железнодорожных линий; восстановление заземляющих устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи; ремонт инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных и монтажных средств, переносных заземлений; ограждение места производства работ сигналами); электротехника в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; назначение устройств контактной сети и линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; свойства черных и цветных	вдали от частей, находящихся под напряжением; откопки опор контактной сети для проведения диагностики их состояния; осмотра тяговой рельсовой сети для определения ее состояния; ремонта тяговой рельсовой сети; протирки, смазки, покраски арматуры, опор, оборудования контактной сети и воздушных линий электропередачи; демонтажа контактной сети на железнодорожных линиях и ее раската по трассе для последующего монтажа; демонтажа неисправного оборудования устройств контактной сети и линий электропередачи при выполнении простых работ; ремонта оборудования контактной сети и воздушных линий электропередачи на высоте со снятием напряжения; монтажа оборудования контактной сети и воздушных линий электропередачи на высоте со снятием напряжения; переключения разъединителей и коммутационных аппаратов железнодорожных линий; восстановление заземляющих устройств контактной сети и воздушных линий
---	--	--

		металлов, изоляционных материалов в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; марки и сечения проводов, тросов и проволоки в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; устройство и принцип работы такелажных механизмов и оборудования в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; правила пользования контрольно-измерительными приборами и простейшим измерительным инструментом схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах обслуживаемого участка допустимые нагрузки на провода контактной сети и воздушных линий электропередачи; способы соединения и крепления проводов; виды неисправностей оборудования и элементов контактной сети и линий электропередачи; способы устранения повреждений и неисправностей устройств контактной сети порядок ограждения места производства работ при работах на контактной сети; принцип работы железнодорожной связи; назначение и порядок применения защитных и монтажных средств; требования и порядок допуска к работам в электроустановках; номенклатура электротехнических изделий в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций; требования охраны труда, электробезопасности, пожарной и промышленной безопасности в части, регламентирующей выполнение трудовых функций.	электропередачи; ремонта инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных и монтажных средств, переносных заземлений в пределах своей компетенции, установленной локальными нормативными актами; ограждение места производства работ сигналами.
--	--	---	--

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
178	Профессиональный модуль введен в образовательную программу по запросу работодателя. Профессиональный модуль даёт возможность обучающемуся получить дополнительные профессиональные компетенции, умения и знания, необходимые для удовлетворения потребностей работодателя в квалифицированных рабочих, а также для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования. В рамках профессионального модуля осваиваются дополнительные профессиональные компетенции: ПК 7.1., ПК 7.2., ПК 7.3.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	102	88
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Консультации	2	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	-	-
производственная	72	-
Промежуточная аттестация, в том числе:	2	-
МДК 06.01 в форме дифер. зачёта	-	-
ПП 06.01	-	-
ПМ 06 в форме экзамена	2	-
Всего	178	160

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Консультации	Самостоятельная работа	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Практические занятия	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	7	8	5	6	4		9	10
ПК 7.1 ПК 7.2 ПК 7.3	Раздел 1. Производство работе по монтажу, наладке и ремонту кабельных линий электропередачи	104	2	-	102	102	88	2		
ПК 7.1 ПК 7.2 ПК 7.3	Производственная практика	72								72
ПК 7.1 ПК 7.2 ПК 7.3	Промежуточная аттестация, в том числе экзамен по модулю	2 2						2 2		
	Всего:	182	2	-	102	102	88	2		72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. МДК 07.01 Технология выполнения работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 19825 Электромонтер контактной сети, 2 разряд		104/88	
Тема 1.1 Устройство контактной сети и воздушных линий	Содержание	20/16	ПК 7.1; ПК 7.2
	Краткие сведения об энергосистемах. Значение электрификации железнодорожного транспорта. Контактные подвески. Провода и тросы.	2	
	Опоры, поддерживающие и фиксирующие устройства контактной сети. Арматура и основные узлы контактной сети и воздушных линий. Изоляторы и изолирующие вставки контактной сети. Питание и секционирование	2	
	В том числе практических занятий	16	
	Выполнение плана секционирования станции. Условные обозначения на схемах питания и секционирования.	4	
	Чтение чертежей схем питания и секционирования.	4	
	Тяговые рельсовые цепи, разрядники (ограничители перенапряжений) и защитные устройства	4	
	Распределительные устройства трансформаторных подстанций	4	
Тема 1.2 Монтаж контактной сети и воздушных линий	Содержание	14/12	ПК 7.1; ПК 7.2
	Машины и механизмы, применяемые при монтаже и эксплуатации контактной сети и воздушных линий. Трассировка контактной сети и воздушных линий. Строительные работы при сооружении контактной сети. Установка консолей, армирование жестких поперечин и монтаж гибких поперечин. Раскатка и анкеровка несущего троса, контактных проводов. Установка струн.	2	
	В том числе практических занятий	12	
	Монтаж и продольная регулировка контактных подвесок	4	
	Монтаж и регулировка сопряжений анкерных участков, воздушных стрелок и секционных изоляторов	4	
	Монтаж проводов, секционных разъединителей, разрядников,	4	
Тема 1.3.	Содержание	60/56	ПК 7.1; ПК 7.2

Техническое обслуживание и ремонт контактной сети и воздушных линий	Организация эксплуатации контактной сети и воздушных линий. Приемка в эксплуатацию контактной сети и воздушных линий.	2	
	Техническое обслуживание контактной сети и воздушных линий	2	
	В том числе практических занятий	56	
	Проверка габаритов, положения опор и высоты подвески проводов.	4	
	Текущий ремонт контактной сети и воздушных линий	6	
	Проверка состояния воздушной стрелки.	6	
	Капитальный ремонт контактной сети и воздушных линий	6	
	Износ контактных проводов и меры по его снижению	6	
	Измерение износа контактного провода.	6	
	Влияние гололеда на состояние контактной сети и воздушных линий. Меры по его устранению и предупреждению	4	
	Влияние грозových явлений и ветра на контактную сеть. Меры по снижению их воздействия.	4	
	Виды повреждений устройств контактной сети и воздушных линий	4	
	Пережоги проводов и меры по их предотвращению	4	
	Восстановление контактной сети и воздушных линий	6	
Тема 1.4 ПТЭ, инструкции и безопасность движения	Содержание	8/4	ПК 7.1; ПК 7.2
	Приказ Минтранса России от 23.06.2022 N 250 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».	2	
	Сооружения и устройства железнодорожного электроснабжения.	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Инструкция по ограждению изолирующих съёмных вышек при производстве работ на контактной сети железных дорог	4	
Консультации		2	ПК 7.1; ПК 7.2
Промежуточная аттестация по МДК.07.01 в форме дифференцированного зачета		-	ПК 7.1; ПК 7.2
Производственная практика Виды работ: 1. Инструктажи по охране труда, электробезопасности, пожарной безопасности. Ознакомление с порядком производства работ и особенностями выполнения технологических операций при выполнении вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи. 2. Выбор инструментов, защитных и монтажных средств для производства вспомогательных работ на основе задания		72	ПК 7.1; ПК 7.2

3. Выбор материалов, необходимых для выполнения вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи.		
4. Разборка арматуры, снятой с контактной сети и воздушной линии электропередачи.		
5. Окраска арматуры и опор контактной сети.		
6. Ремонт инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных и монтажных средств. Осмотр и проверка токосъема.		
7. Измерение зигзагов.		
8. Измерение выносов и высот подвеса контактного провода.		
9. Замер износа контактного провода.		
10. Замер габаритов опор и переходного сопротивления		
11. Контроль изоляции оттяжек опор.		
12. Замер натяжения в некомпенсированных проводах		
13. Диагностирование состояния железобетонных опор, фундаментов и анкеров.		
14. Измерение степени загнивания деревянных опор ВЛ.		
15. Комплексная проверка состояния и ремонта контактной сети, питающих и отсасывающих линий, поддерживающих конструкций, крепежных деталей.		
16. Регулировка и ремонт изолирующих сопряжений анкерных участков, нейтральных вставок, воздушных стрелок, секционных изоляторов, разъединителей, компенсирующих устройств, роговых разрядников.		
17. Замена изоляторов линейных трансформаторов.		
18. Смена контактного провода с заменой струн и дефектных зажимов.		
19. Замена секционных разъединителей, роговых разрядников, секционных и роговых изоляторов.		
Промежуточная аттестация по производственной практике ПП.07.01 в форме дифференцированного зачета	-	
Промежуточная аттестация по ПМ.07 в форме экзамена по модулю	2	ПК 7.1; ПК 7.2
Всего	178/160	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- ремонта и обслуживание устройств электроснабжения,
- электрических подстанций,
- электрических машин,
- техники высоких напряжений,
- технического обслуживания электрических установок, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П;

Зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- электромонтажная и слесарная мастерские,
- полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения : учебное пособие / А. В. Сугоровский, В. П. Федоров, Р. Р. Ахмедов, К. И. Максимов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, [б. г.]. — Часть 3 : Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения — 2019. — 54 с. — ISBN 978-5-7641-1232-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153611> (дата обращения: 07.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ "О транспортной безопасности" (с изменениями и дополнениями). — Текст : электронный // Гарант : справочно-правовая система. — URL: <https://base.garant.ru/12151931/> (дата обращения: 07.04.2024). — Режим доступа: свободный.

2. Федеральный закон "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" от 10.01.2003 N 17-ФЗ — Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-поисковая система. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40443/ (дата обращения: 07.02.2024). Режим доступа: свободный.

3. Приказ Минтранса России от 23.06.2022 N 250 "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.07.2022 N 69324) — Текст : электронный // Гарант : справочно-правовая система — URL: <https://base.garant.ru/405042985/> (дата обращения: 07.04.2024). — Режим доступа: свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 7.1. Осуществлять подготовку к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением	– точность выполнения профилактических работ; – правильное составление календарных графиков выполнения работ; – обоснование периодичности выполнения работ; – правильность определения объемов, сроков и продолжительности ремонтных работ; – быстрота ликвидации последствий аварий или устранения полученных повреждений; – правильность оформления и заполнения ремонтной документации; – поддержание работоспособности технического состояния электрооборудования в соответствии с нормативно технической документацией;	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование. промежуточная аттестация: – защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю.
ПК 7.2. Выполнять простые работы по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети и линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением	– правильность выполнения профилактических работ; – правильность определения объемов, сроков и продолжительности ремонтных работ; – правильное выявление и устранение повреждений электрооборудования; – порядок проведения очередных и внеочередных обходов и осмотров в соответствии с требованиями и инструкциями;	Методы оценки: – интерпретация результатов выполнения – практических заданий; – оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.

Приложение 1.8
к ОПОП-П по профессии/специальности
13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.08 «ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ: 19848
ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, 3 РАЗРЯД»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	96
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...96	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....96	
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	99
2. Структура и содержание профессионального модуля	100
2.1. Трудоемкость освоения модуля	100
2.2. Структура профессионального модуля	100
2.3. Содержание профессионального модуля	101
3. Условия реализации профессионального модуля.....	106
3.1. Материально-техническое обеспечение	106
3.2. Учебно-методическое обеспечение	106
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	107

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.08 «Технология выполнения работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций, 3 разряд»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 8 Освоение работ по профессии по обслуживанию электрооборудования электростанций, 3 разряд.

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-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 8.1	читать электрические схемы; оценивать и регулировать режим работы закрепленного электротехнического оборудования; проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; измерять электрические параметры электроизмерительными клещами; производить считывание и запись показаний измерительных приборов, в том числе с использованием программно-аппаратных средств; вести оперативно-техническую документацию;	основы электротехники; элементарные основы теплотехники; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; назначение и принцип действия устройств релейной защиты и автоматики (далее - рз); правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования; территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования; схема безопасного передвижения при обходе электротехнического оборудования; правила ведения оперативно-технической документации; график обходов и профилактических работ на	проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; контроля и регулирования параметров работы закрепленного электротехнического оборудования; контроля работы устройств релейной защиты, электроавтоматики, средств измерений и сигнализации; информирования руководства об отклонениях от нормальной схемы, обнаружения дефекта оборудования; снятия показаний счетчиков учета потребленной электроэнергии; ведения оперативно-технической документации;

		электротехническом оборудовании	
ПК 8.2	читать электрические схемы; производить пуск и останов электротехнического оборудования; производить переключения в распределительных устройствах, в том числе с использованием специализированного; программного обеспечения проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; измерять электрические параметры электроизмерительными клещами; применять современные средства связи подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой на уровне пользователя вести оперативно-техническую документацию.	основы электротехники технологический процесс производства тепловой и электрической энергии назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании технологические схемы тэс (подстанции) схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования тэс правила технической эксплуатации электрических станций и сетей правила и алгоритмы переключений в электроустановках порядок вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу	производства переключений в электроустановках до 1000 в выполнения операций по останову электротехнического оборудования, по подготовке и внесению изменений в электрические схемы; подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; выполнения операций по пуску электротехнического оборудования
ПК 8.3	замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять операции текущей эксплуатации; выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического	основы электротехники элементарные основы теплотехники технологический процесс производства тепловой и электрической энергии назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического	профилактического обслуживания и чистки закрепленного электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации замены сгоревших

	оборудования; контролировать состояние релейной защиты, электроавтоматики и сигнализации; производить техническое обслуживание сети рабочего и аварийного освещения на закрепленном участке; применять основные приемы диагностики работы основного и вспомогательного оборудования применять современные средства связи; читать электрические схемы излагать техническую информацию; вести оперативно-техническую документацию.	оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования характерные неисправности и повреждения закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения главная электрическая схема тэс (подстанции) схема первичной коммутации ТЭС (подстанции) схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования тэс, закрепленного за цехом (подразделением) схемы рабочего и аварийного освещения закрепленной зоны обслуживания ТЭС (подстанции) график профилактических работ на электротехническом оборудовании	ламп и мелкий ремонт сети освещения устранение мелких неполадок и дефектов в работе закрепленного электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям (работа на кожухе или приводе высоковольтного оборудования) информирование руководства и внесение записей в оперативную документацию о выявленных дефектах
--	---	---	---

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
214	Профессиональный модуль введен в образовательную программу по запросу работодателя. Профессиональный модуль даёт возможность обучающемуся получить дополнительные профессиональные компетенции, умения и знания, необходимые для удовлетворения потребностей работодателя в квалифицированных рабочих, а также для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования. В рамках профессионального модуля осваиваются дополнительные профессиональные компетенции: ПК 8.1., ПК 8.2., ПК 8.3.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	132	112
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Консультации	4	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	-	-
производственная	72	-
Промежуточная аттестация, в том числе:	2	-
МДК 06.01 в форме дифер. зачёта	-	-
ПП 06.01	-	-
ПМ 06 в форме экзамена	2	-
Всего	214	184

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Консультации	Самостоятельная работа	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Практические занятия	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	7	8	5	6	4		9	10
ПК 8.1 ПК 8.2 ПК 8.3	Раздел 1. Технология выполнения работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций	140	4	4	132	132	112	2		
ПК 8.1 ПК 8.2 ПК 8.3	Производственная практика	72								72
ПК 8.1 ПК 8.2 ПК 8.3	Промежуточная аттестация, в том числе экзамен по модулю	2 2						2 2		
	Всего:	214	4	4	132	132	112	2		72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. МДК 08.01 Технология выполнения работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций, 3 разряд		140/112	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
Тема 1.1 Структура электромонтажных работ. Организация электромонтажного участка на объекте	Содержание	4	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
	Структура электромонтажных работ на электростанциях и подстанциях. Планирование электромонтажных работ. Основные экономические показатели электромонтажных работ. Подготовительные работы по освоению монтажной площадки. Производственные, складские, бытовые помещения и площадки. Организация временного электроснабжения объектов электромонтажа Требования охраны труда при производстве работ в электроустановках. Ознакомление с компоновкой оборудования распределительных устройств подстанции.	2	
	Эксплуатация маслonaполненного электротехнического оборудования. ГСМ используемые в электроаппаратах. Эксплуатация высоковольтных предохранителей типа ПСН-35. Подогрев масляных выключателей. Требования ПУЭ по условию включения системы подогрева масла.	2	
Тема 1.2 Обслуживание электрических машин	Содержание	16/12	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
	Оперативное обслуживание электродвигателей. Оперативное обслуживание контактных соединений и выводных устройств электродвигателя. Пайка токоведущих частей	2	
	Оперативное обслуживание электрических машин постоянного и переменного тока до 500 кВт. Оперативное обслуживание механической части электрических машин	2	
	В том числе практических занятий	12	
	Схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя	4	
	Подключение элементов освещения и розеточных групп. Защита электродвигателя от потери фаз при помощи реле. Пуск асинхронного двигателя «со звезды на треугольник» с выдержкой времени.	4	

	Определение начала и конца обмоток электрических машин. Схема АВР электродвигателя без выбора приоритета. Защита асинхронного двигателя от потери фаз с помощью промежуточных реле. Реверсивный пуск электродвигателя. Работа с проектной документацией устройств и схем электроустановок.	4	
Тема 1.3. Обслуживание аппаратов распределительных устройств напряжением до 1кВ	Содержание	6/4	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
	Основные неисправности РУ. Диспетчерская служба. Оперативные переключения. Классификация неисправностей в распределительных сетях. Способы диагностики неисправностей	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Восстановление работоспособности предохранителей. Подбор материала плавкой вставки. Ревизия автоматического выключателя	4	
Тема 1.4 Обслуживание аппаратов распределительных устройств напряжением 10-35кВ	Содержание	28/24	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
	Осмотр и обслуживание РУ. Характеристика распределительных устройств. Сроки осмотров РУ. Осмотры РУ без постоянного дежурного персонала. Высоковольтные выключатели. Масляные выключатели. Воздушные выключатели. Разъединители. Основные технические характеристики. Отделители. Основные технические характеристики. Короткозамыкатели	4	
	В том числе практических занятий	24	
	Порядок выполнения переключений с коммутационными аппаратами.	4	
	Разборка и сборка высоковольтного выключателя ВМП-10.	4	
	Измерение сопротивления изоляции электрооборудования мегомметром.	4	
	Ремонтное обслуживание разъединителя РЛНДЗ-10.	4	
	Обслуживание короткозамыкателей и отделителей.	4	
	Ремонт и обслуживание масляного выключателя МКП-35 и МКП-110.	4	
Тема 1.5 Обслуживание трансформаторов	Содержание	40/36	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
	Обслуживание трансформаторов. Оперативное обслуживание трансформаторов. Виды осмотра. Сроки проведения плановых и очередных осмотров. Характеристики работ по обслуживанию трансформаторов. Перечень основных элементов трансформаторов.	4	
	В том числе практических занятий	36	
	Схемы собственных нужд подстанций	4	
	Обслуживание аппаратов, оборудования и трансформаторов СН на напряжении 0,4кВ и 6-10кВ.	4	
	Вторичные цепи управления приводов выключателей.	4	
	Выполнение технологической карты замена предохранителей 0.4/0.22кВ в ТП со снятием напряжения.	4	

	Выполнение технологической карты восстановление оборванного провода на ВЛ 04кВ.	4	
	Выполнение технологической карты восстановление оборванного провода на ВЛ 6/10кВ.	4	
	Выполнение технологической карты замена ввода ВЛ 0.4кВ с неизолированным проводом на ввод с изолированным проводом к жилому дому.	4	
	Выполнение технологической карты проверка состояния проводов марки А, АС и соединителей на опорах ВЛ 6-10кВ.	4	
	Выполнение технологической карты осмотр оборудования 0.4-10кВ распределительных пунктов ЦРП; РП; РТП; КРН и трансформаторных подстанций ТП; МТП; КТП.	4	
В том числе самостоятельная работа обучающихся: 1. Техническое обслуживание электродвигателей. 2. Техническое обслуживание трансформаторов. 3. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов до 1000 В. 4. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов выше 1000 В. 5. Профилактические измерения электрооборудования.		4	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
Консультации		4	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
Промежуточная аттестация по МДК.08.01 в форме дифференцированного зачета		-	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство со структурой учреждения, правилами внутреннего распорядка. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности Организация рабочих мест. 2. Диспетчерская служба. Оперативные переключения. Классификация неисправностей в распределительных сетях. Способы диагностики неисправностей. 3. Получение навыка безопасного обслуживания электрооборудования. 4. Получение навыка пользоваться основными и дополнительными защитными средствами. 5. Участие в проведении осмотров, выполнении оперативных переключений в электроустановках. Получение навыка 6. выявлять и устранять неисправности, отказы и повреждения электрооборудования, коммутационных аппаратов и 7. другой несложной аппаратуры контрольноизмерительных систем и систем собственных нужд. 8. Получение навыка работать с измерительными электрическими приборами, средствами измерений; снимать показания приборов. 9. Участие в работах по ревизии трансформаторов, выключателей, разъединителей, приводов к ним. Получения навыка выполнения ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации.		72	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3

10.Оперативные переключения в распределительных сетях. Общие сведения о распределительных сетях. 11.Распределительные устройства. 12.Общие сведения о трансформаторных подстанциях. Эксплуатация распределительных устройств. 13.Эксплуатация подстанций. Формы эксплуатации электроустановок. Технические характеристики. 14.Основные неисправности предохранителей. 15.Техническое обслуживание предохранителей. 16.Характеристика распределительных устройств. Сроки осмотров РУ. Осмотры РУ без постоянного дежурного персонала. 17.Объем осмотра. Внеочередные осмотры. Основные схемы РУ подстанций. 18.Высоковольтные выключатели. Масляные выключатели. Воздушные выключатели. 19.Маркировка, характеристики. Приводы выключателей. 20.Основные технические характеристики. Разъединители. Отделители 21.Техническое обслуживание. 22.Технические характеристики. Короткозамыкатели. 23.Техническое обслуживание разъединителей. 24.Техническое обслуживание отделителей. 25.Ремонт приводов масляных выключателей. 26.Испытание масляных выключателей. 27.Испытание разъединителей. 28.Мероприятия по обслуживанию трансформаторов тока. 29.Характеристики неисправностей и способы их устранения. 30.Мероприятия по обслуживанию трансформаторов, характерные неисправности. 31.Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей. Участие в 32.осмотре оборудования распределительных пунктов (РП) 33.Участие в осмотре оборудования трансформаторных подстанций (ТП) 34.Участие в осмотре оборудования воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей. 35.Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений. 36.Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ. 37.Обрезка и заделка концов кабельной линии. 38.Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. 39.Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ. 40.Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования.		
Промежуточная аттестация по производственной практике ПП.08.01 в форме дифференцированного зачета	-	ПК 8.1; ПК 8.2;

		ПК 8.3
Промежуточная аттестация по ПМ.08 в форме экзамена по модулю	2	ПК 8.1; ПК 8.2; ПК 8.3
Всего	214/184	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- ремонта и обслуживание устройств электроснабжения,
- электрических подстанций,
- электрических машин,
- техники высоких напряжений,
- технического обслуживания электрических установок, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П;

Зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

- электромонтажная и слесарная мастерские,
- полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения : учебное пособие / А. В. Сугоровский, В. П. Федоров, Р. Р. Ахмедов, К. И. Максимов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, [б. г.]. — Часть 3 : Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения — 2019. — 54 с. — ISBN 978-5-7641-1232-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153611> (дата обращения: 07.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

4. Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ "О транспортной безопасности" (с изменениями и дополнениями). — Текст : электронный // Гарант : справочно-правовая система. — URL: <https://base.garant.ru/12151931/> (дата обращения: 07.04.2024). — Режим доступа: свободный.

5. Федеральный закон "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" от 10.01.2003 N 17-ФЗ — Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-поисковая система. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40443/ (дата обращения: 07.02.2024). Режим доступа: свободный.

6. Приказ Минтранса России от 23.06.2022 N 250 "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.07.2022 N 69324) — Текст : электронный // Гарант : справочно-правовая система — URL: <https://base.garant.ru/405042985/> (дата обращения: 07.04.2024). — Режим доступа: свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 8.1. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования электростанций	– точность и скорость осмотра оборудования; – точность и скорость при проверке работоспособности электрооборудования; – умение восстанавливать электроснабжение потребителей; – точность и скорость выполнения переключений; – решение ситуативных задач по технологическому обслуживанию; – качество проведения технических мероприятий.	Формы контроля: текущая аттестация: – устные сообщения; – проверка результатов и хода выполнения – практических занятий; – тестирование. промежуточная аттестация:
ПК 8.2. Проводить техническое обслуживание электрооборудования электростанций согласно технологическим картам	– точность и скорость при определении повреждения и оценке технического состояния электрооборудования; – умение проводить осмотры оборудования умение определять дефекты оборудования умение устранять дефекты оборудования в положенные сроки.	– защита отчетов по практике; – дифференцированный зачёт; – экзамен по модулю. Методы оценки: – интерпретация результатов выполнения – практических заданий;
ПК 8.3. Выполнять отдельные работы по техническому обслуживанию в порядке текущей эксплуатации электрооборудования электростанций	– умение пользоваться оборудованием и оснасткой для проведения мероприятий по восстановлению энергоснабжения; – умение проводить контроль качества ремонтных работ; – умение сдавать оборудование в ремонт; – умение принимать оборудование из ремонта; – правила эксплуатации оборудования и инструмента, безопасные приемы ведения работы;	– оценка решения ситуационных задач; – наблюдение за аудиторной работой; – собеседование.