

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛФ ПНИПУ

В.А. Кочнев
«28» 02 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалистов среднего звена

Общая трудоёмкость: 274 часа

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение

Лысьва, 2025

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации «16» апреля 2024г. № 255 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*, утвержденного «28» 02 2025 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*, утвержденной «28» 02 2025 г.

С учетом:

– Проекта примерной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*, размещенного в реестре ФГБОУ ДПО ИРПО 2024 г.

Разработчики:
Преподаватель

Преподаватель:

Рецензент:
канд. тех. наук

М.В. Листопадова

В.А. Комаренко

М.Е. Жалко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин (ПЦК ЭД)* «28» 02 2025 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК ЭД

М.В. Листопадова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМО ЛФ ПНИПУ

Т.В. Пашкина

Методист УМО

Н.В. Степанова

Главный энергетик ООО «Лысьваннефтемаш»

В.В. Карпукович



Начальник Лысьвенского участка
Восточного отделения ПАО «Пермэнергосбыт»

Д.Н. Лобынцев

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 *Электроснабжение*.

Квалификация выпускника – техник.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код ОК	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками

<p>ОК 01</p>	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 02.</p>	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	

	<p>профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>		
ОК 04.	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	
ОК 05.	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	
ОК 09.	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	

	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 4.1.	Читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей	<p>Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи</p> <p>Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и энергетической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции</p> <p>Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями</p> <p>Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением</p> <p>Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках</p> <p>Порядок и приемы оказания первой помощи на производстве</p> <p>Правила подготовки и производства работ на высоте</p>	<p>Выполнение земляных работ</p> <p>Подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок)</p> <p>Ремонт инструмента и приспособлений</p> <p>Изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок)</p> <p>Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах</p> <p>Проверка элементов опор на загнивание</p> <p>Проведение верхового осмотра воздушных линий электропередачи</p> <p>Проверка состояния заземляющих устройств</p>
ПК 4.2.	Выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей Применять ручной и	Замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных воздушных линиях электропередачи в	<p>Выполнение земляных работ</p> <p>Изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи</p>

	<p>механизированный инструмент при ремонте металлических деталей</p> <p>Выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ</p> <p>Применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости</p>	<p>составе бригады</p> <p>Правила подготовки и производства земляных работ</p>	<p>(кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок)</p> <p>Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах</p>
ПК 4.3.	<p>Соблюдать требования охраны и безопасности труда при проведении работ</p> <p>Зачищать контакты</p> <p>Выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ</p> <p>Применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости</p>	<p>Правила подготовки и производства работ на высоте</p> <p>Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением</p> <p>Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением</p> <p>Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках</p> <p>Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи</p>	<p>Механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту</p> <p>Окраска опор воздушных линий электропередачи без поднятия на высоту</p> <p>Чистка, смазка, регулировка, протяжка болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады</p> <p>Проверка элементов опор на загнивание</p>
ПК 4.4.	<p>Выполнять простые слесарные операции по изготовлению</p>	<p>Требования охраны труда, промышленной, пожарной,</p>	<p>Проверка элементов опор на загнивание</p>

	<p>несложных конструкций и деталей Применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей Устранять простые дефекты элементов воздушных линий электропередачи Готовить и устанавливать ремонтные зажимы</p>	<p>экологической и энергетической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением Порядок и приемы оказания первой помощи на производстве Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями</p>	
--	--	--	--

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **274** часа

Из них на освоение МДК 04.01 – **84** часа;

МДК 04.02 – **112** часов;

на практики, в том числе учебную **36** часов

и производственную **36** часов.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

2.1 Структура профессионального модуля ПМ 04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.									
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК									
			Всего	В том числе						Консультации		
Лекции	практических занятий	Лабораторных занятий		Курсовых работ (проектов)	Учебная практика	Производственная практика (по профилю специальности)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09</i>	МДК 04.01 Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи	84	76	20	54	-	-	-	-	2	2	6
<i>ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09</i>	МДК.04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи	112	108	14	50		40	-	-	4	4	-
<i>ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09</i>	УП 04.01 Учебная практика	36	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-

ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09	ПП 04.01 Производственная практика	36	-		-	-	-	-	36	-	-	-
ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09	ПМ 04. ЭК Экзамен по модулю	6	-	-	-	-	-		-	-	-	18
	ВСЕГО	274	184	34	104	-	40	36	36	6	6	12

Рабочие программы Учебной практики и Производственной практики входят в комплект профессионального модуля на правах отдельного документа

2.2 Объём междисциплинарного курса МДК 04.01 Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи

Вид учебной работы	Объём часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	76
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Объём образовательной программы	84
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	54
<i>в том числе:</i>	
теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>)	20
лабораторные занятия	-
практические занятия	54
контрольные работы	-
курсовой проект (работа)	-
Консультации	2
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 5 семестре	6

Объём междисциплинарного курса МДК 04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи

Вид учебной работы	Объём часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	108
<i>Самостоятельная работа</i>	4
Объём образовательной программы	112
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	50
<i>в том числе:</i>	
теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>)	14
лабораторные занятия	-
практические занятия	50
контрольные работы	-
курсовой проект (работа)	40
Консультации	4
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в 6 семестре	-

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
МДК 04.01 Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи				
5 семестр				
Раздел 1 Организация монтажных и наладочных работ воздушных линий электропередач			76	
Тема 1.1 Общие вопросы организации монтажных работ воздушных линий электропередач	Содержание учебного материала:		6	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Этапы производства монтажных работ воздушных линий электропередачи	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие № 1 «Технологическая последовательность монтажа проводов с жестким креплением»	3	2	
Практическое занятие № 2 «Составление технологической карты на сборку деревянных опор»	3	2		
Тема 1.2 Нормативная документация применяемая при организации монтажных работ воздушных линий электропередач	Содержание учебного материала:		4	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Нормативная документация применяемая при организации монтажных работ воздушных линий электропередач	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий: Практическое занятие № 3 «Работа с нормативной документацией»	3	2	

Тема 1.3 Провода и защитные тросы	Содержание учебного материала:		10	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 09</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Общие сведения. Конструкции проводов и тросов. Уравнение состояния провода. Критические пролеты. Критическая температура. Расчет сталеалюминевых проводов.	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		8	
	Практическое занятие № 4 «Составление технологической карты на заземление опоры ЛЭП»	3	2 2	
	Практическое занятие № 5 «Механический расчет провода»	3	2 2	
Тема 1.4 Расчет тяжения провода при обрыве в одном из пролетов	Содержание учебного материала:		6	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 09</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Зависимость тяжения провода от горизонтального перемещения одной из его точек подвеса. Случай обрыва провода в любом пролете.	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		4	
	Практическое занятие № 6 «Расчет тяжения провода при обрыве»	3	2 2	
Тема 1.5 Расстановка опор по профилю трассы	Содержание учебного материала:		10	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 09</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Продольный профиль трассы. Проверка опор на вырывание. Порядок расчета монтажных стрел провеса.	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		8	
	Практическое занятие № 7 «Расчет монтажных стрел провеса»	3	2 2	
	Практическое занятие № 8 «Расчет переходов»		2 2	
Тема 1.6 Расположение проводов и тросов на опорах. Нагрузки на опоры.	Содержание учебного материала:		12	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 09</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Расположение проводов и конструктивные схемы опор. Расстояния между проводами. Расположение грозозащитных тросов.	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		10	
	Практическое занятие № 9	3	2	

	«Составление технологической карты на монтаж грозозащитного троса»		2	
	Практическое занятие № 10 «Измерение габаритов между проводами ВЛ и объектами»		2	
	Практическое занятие № 11 «Расчетные схемы опор»		2	
			2	
Тема 1.7 Фундаменты и расчет закрепления опор в грунте	Содержание учебного материала:		14	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 09</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		6	
	Общие сведения. Задачи и метод расчета.	2	2	
	Анкерные плиты для крепления оттяжек и их расчет.		2	
	Расчет закрепления в грунте свободстоящих одностоечных одноствольных опор.		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		8	
	Практическое занятие № 12 «Расчет оснований сборных ЖБ фундаментов-подложников»	3	2	
			2	
Практическое занятие № 13 «Расчет фундаментов из свай»	2			
		2		
Тема 1.8 Организация и подготовка строительства ВЛ	Содержание учебного материала:		14	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 09</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Техническое обслуживание и осмотры воздушных линий электропередач. Проверка состояния опор. Проверка состояния подвесок и арматуры	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		10	
	Практическое занятие № 14 «Проект производства строительства ВЛ»	3	2	
			2	
	Практическое занятие № 15 «Поточный метод строительства ВЛ»		2	
	Практическое занятие № 16 «Комплексный метод строительства ВЛ»		2	
	Практическое занятие № 17 «Изучение оборудования для монтажа проводов»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	2	

		<i>Всего за 5 семестр</i>	76	
		<i>Консультации</i>	2	
		<i>Промежуточная аттестация</i>	6	
		<i>ИТОГО за МДК 04.01</i>	84	
МДК 04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи				
<i>6 семестр</i>				
Раздел 2 Эксплуатация воздушных линий электропередач			28	
Тема 2.1 Организация эксплуатации воздушных линий электропередач	Содержание учебного материала:		24	
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		6	
	Служба линий, её задачи и функции. Организация линейных ремонтных работ. Вспомогательное сооружение на ВЛ	2	2	ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09
	Меры безопасности при эксплуатации ВЛ. Общие положения о техническом обслуживании ВЛ. Характерные неисправности на ВЛ. Проверка состояния проводов и грозозащитных тросов.		2	
	Методика определения усилий в проводах и тросов при опускании их с опор		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практическое занятие № 1 «Составление порядка работ по подготовке рабочего места и на допуск на ВЛ 35-110 кВ в соответствии с технологической картой»	3	2	
	Практическое занятие № 2 «Составление порядка работ на проверку состояния провода с выемкой его из зажима в соответствии с технологической картой »		2	
	Практическое занятие № 3 «Составление порядка работ на измерение расстояний от проводов ВЛ до земли в соответствии с технологической картой »		2	
	Практическое занятие № 4 «Составление порядка работ на контроль состояния железобетонных опор, их элементов, железобетонных приставок в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 5 « Составление порядка работ на проверку электрической прочности подвесных фарфоровых изоляторов на деревянных опорах в соответствии с технологической картой»	2			

	Практическое занятие № 6 « Составление порядка работ на измерение сопротивления заземляющего устройства опоры ВЛ в соответствии с технологической картой»		2	
	Практическое занятие № 7 «Составление порядка работ на расчистку трасс ВЛ 35-750 кВ от завалов леса, пней с помощью корчевателя-собирателя в соответствии с технологической картой»		2	
	Практическое занятие № 8 « Составление порядка работ химическую очистку площадок опор от травянистой растительности с помощью ручной ранцевой аппаратуры в соответствии с технологической картой»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	2	
Тема 2.2 Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи	Содержание учебного материала:		4	
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи. Цели и задачи обследования. Методы разрушающего контроля. Элементы, подвергающиеся обследованию разрушающими методами контроля.		2	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09</i>
	Состав работ по обследованию ВЛ. Методика проведения обследования ВЛ разрушающими методами контроля		2	
Раздел 3 Ремонт воздушных линий электропередач			40	
Тема 3.1 Ремонт воздушных линий электропередачи	Содержание учебного материала:			
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	Плановый (капитальный) ремонт ВЛ. Общие положения. Методика расчета сопротивления заземляющего устройства	2	2	<i>ПК 4.1 – ПК 4.4 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 09</i>
	Ремонт изолирующих подвесок, арматуры, чистка (обмыв) изоляции. Ремонт средств защиты ВЛ от грозовых перенапряжений		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		34	
Практическое занятие № 9 «Составление порядка работ на обварку и восстановление уголков на металлических опорах ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической		2		

картой»			
Практическое занятие № 10 «Составление порядка работ на замену траверс деревянных П-образных опор ВЛ 35-110 кВ с применением головных роликов в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 11 «Составление порядка работ на замену стоек П-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с помощью телескопической вышки в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 12 «Составление порядка работ на замену стоек П-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с помощью вспомогательной стойки в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 13 «Составление порядка работ на замену деревянных пасынков железобетонными на П-образных деревянных опорах ВЛ 35-110 кВ с применением телескопической вышки и вспомогательной стойки в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 14 «Составление порядка работ на замену раскосов на АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110 кВ в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 15 «Составление порядка работ на ремонт провода в пролете с опусканием его на землю в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 16 «Составление порядка работ на замену гирлянды изоляторов поддерживающей изолированной подвески без опускания ее на землю в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 17 «Составление порядка работ на замену изоляторов в натяжной изолированной подвеске без опускания ее на землю в соответствии с технологической картой»		2	
Практическое занятие № 18 «Составление порядка работ на замену гасителей вибрации на проводах с		2	

	телескопической вышки со снятием напряжения на ВЛ в соответствии с технологической картой»			
	Практическое занятие № 19 «Составление порядка работ на замену трубчатых разрядников на опорах ВЛ в соответствии с технологической картой»		2	
	Практическое занятие № 20 «Составление порядка работ на обновление номеров, плакатов, постоянных обозначений на опорах ВЛ в соответствии с технологической картой»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	2	
Курсовой проект (работа)		3	40	
			Всего	108
			Консультации	4
			Промежуточная аттестация	-
			ИТОГО за МДК 04.02	112

* 2 часа на консультацию к экзамену по модулю

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

3.1 Специализированные лаборатории, классы, мастерские, полигоны

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	<i>Кабинет профессиональных модулей</i>	107 В	24
2	<i>Лаборатория Монтажа, наладки и ремонта воздушных линий электропередачи</i>	109 В	20
3	<i>Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности</i>	103 В	30/ 15 комп
4	<i>Кабинет для самостоятельной работы</i>	101В	30+15 комп
5	<i>Читальный зал</i>	А	18+14 комп

3.2 Основное учебное оборудование

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<i>Кабинет профессиональных модулей</i>	107 В	<ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства) – высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики – комплект средств защиты – комплект учебно-методической документации – наглядные пособия
2	<i>Лаборатория Монтажа, наладки и ремонта воздушных линий электропередачи</i>	109В	<ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – комплект учебно-методической документации – образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации – схемы релейной защиты – лабораторный стенд по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле»

№ п/п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			– натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства)
3	<i>Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности</i>	103 В	– Рабочее место преподавателя – Доска аудиторная для написания мелом – Мультимедиа проектор – Экран – Компьютеры с программным лицензионным обеспечением – Колонки активные
4	<i>Кабинет для самостоятельной работы</i>	101 В	– рабочее место преподавателя – доска магнитная – компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедиа проектор – звуковые колонки – экран настенный
5	<i>Читальный зал</i>	А	– компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедийное оборудование в комплекте: проектор, экран настенно-потолочный

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

1 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.- СПб.: Издательство ДЕАН,2002- 304 с.

2 Правила устройства электроустановок.- СПб.: Издательство ДЕАН,2002- 928 с.

3 Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. Раздел 1. Общие правила. Глава 1.8 Нормы приёмо-сдаточных испытаний.- СПб.: Издательство ДЕАН,2003- 96с.

4 Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. Раздел 1. Глава 1.1, Глава 1.2, Глава 1.7, Глава 1.9,Раздел 7 Глава 7.5, Глава 7.6, Глава 7.10.- СПб.: Издательство ДЕАН,2004- 176 с.

5 Правила устройства электроустановок. Раздел 6. Электрическое освещение. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Глава 7.1. Электроустановки

жилых, общественных, административных и бытовых предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений. – 7-е издание. - СПб.: Издательство ДЕАН,2004- 80с.

6 Правила устройства электроустановок. Раздел 2. Передача электроэнергии. Глава 2.4 . Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ. Глава 2.5. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ.- 7-е изд. - СПб.: Издательство ДЕАН,2005- 192с.

7 Правила устройства электроустановок.7-е издание. Раздел 4. Распределительные устройства и подстанции. Глава 4.1. Распределительные устройства напряжением до 1кВ переменного тока и до 1,5 кВ постоянного тока. Глава 4.2. Распределительные устройства и подстанции напряжением свыше 1 кВ. - СПб.: Издательство ДЕАН,2005- 192с.

8 Сибикин, Ю. Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учеб.для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Академия, 2003. - 240 с.

9 Сибикин, Ю. Д.. Технология электромонтажных работ [Текст]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 4-е изд., исправл. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 352 с.: ил. - (Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

1 Белявин, К.Е. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок: справочное пособие / К.Е. Белявин, Б.В. Кузнецов. - Минск: УП "Технопринт", 2002. - 186 с.

2 Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. Т.2; Электробезопасность. Пожарная безопасность. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Доврачебная помощь пострадавшим при несчастных случаях [Текст]: учебник для академического бакалавриата / Г.И. Беляков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 352 с.: ил. - (Бакалавр. Академический курс).

3 Беляков, Г. И. Электробезопасность [Текст]: учебное пособие для академического бакалавриата / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2017. - 125 с. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль).

4 Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Текст]: справочное пособие / В.К. Варварин. - 3-е изд. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 240 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Периодические издания:

1 Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.

2 Электрооборудование: эксплуатация и ремонт / Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТМАССМЕДИА» - Архив номеров 2018– 2021 гг.

3 Электрик Международный Электротехнический Журнал / Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев, «Радиоматор». Архив номеров 2018 г.

Электронные ресурсы (электронные издания)

Нормативно-правовая база:

1 Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации Приказ от 24 июля 2013 года N 328н «Об утверждении [Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок](#)» (последняя редакция). – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/499037306> , свободный

2 Министерство энергетики Российской Федерации Приказ от 19 июня 2003 года N 229 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации». – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901865958> , свободный

3 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> . свободный

Основные источники:

1 Малафеев, А. В. Организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования: учебное пособие / А. В. Малафеев. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2018. — 52 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162559> , авторизованный

2 Монаков, В. К. Электробезопасность: Теория и практика: монография / В. К. Монаков, Д. Ю. Кудрявцев. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/347672>, авторизованный

3 Николаев, А. В. Основы электробезопасности: учебное пособие: в 2 частях / А. В. Николаев, Р. И. Садыков. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 2: Мероприятия, обеспечивающие электробезопасность персонала. Первая помощь пострадавшим от электрического тока — 2017. — 269 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160569>, авторизованный

4 Электробезопасность работников электрических сетей: учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош; под редакцией Е. Е. Привалова. —

Ставрополь: СтГАУ, 2018. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107240>, авторизованный

5 Электробезопасность работников электрических сетей: учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь: СтГАУ, 2018. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107240>, авторизованный

6 Безопасное обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 173 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169695> авторизованный

Дополнительные источники:

1 Гуревич, В. И. Защита оборудования подстанций от электромагнитного импульса / В. И. Гуревич. — 2-е изд. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 302 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/347597>, авторизованный

Периодические издания:

1 Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2025 гг. — Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/>, свободный.

Интернет-ресурсы

1 Правила и Нормы, Руководящие документы и материалы (РД), используемые на объектах электроэнергетики, при эксплуатации электроустановок и электрооборудования. ПУЭ, ПТЭЭ, ПТБ, правила эксплуатации электроустановок, нормы испытаний электрооборудования, нормы электроснабжения: портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/>, свободный

2 Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/>, свободный

Программное обеспечение

- 1 Операционная система Windows 10
- 2 Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

3 Графический редактор Microsoft Office Visio Стандартный 2007

4 Браузеры MozillaFirefox, GoogleChrome

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Справочно-правовая система КонсультантПлюс. – Режим доступа:

<http://consultant.ru/>, свободный

**4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи	Чтение рабочих и сборочных чертежей несложных деталей;	<i>Устный опрос Тестирование, Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i>
ПК.4.2 Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	Изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи; Применение ручного и механизированного инструмент при ремонте металлических деталей; Соблюдение требований охраны и безопасности труда при проведении работ.	<i>Наблюдение и оценка результатов курсовых проектов (работ) Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i>
ПК 4.3 Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи	Проведение чистки, смазки, регулировки, протяжки болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады	<i>Экзамен по МДК Дифференцированный зачет МДК Дифференцированный зачет по УП</i>
ПК 4.4 Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи	Проведение ремонта фундамента опор воздушных линий электропередачи; Выполнение замены опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады	<i>Дифференцированный зачет по ПП Экзамен по модулю</i>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Определяет этапы решения задач, составляет план действия, определяет необходимые ресурсы, оценивает результаты и последствия своих действий	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и	-Определяет задачи поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые	

<p><i>интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<p>источники информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивает практическую значимость результатов поиска; - применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач 	
<p><i>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	
<p><i>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявляет толерантность в рабочем коллективе; - грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке 	
<p><i>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 	

Оценочные материалы профессионального модуля ПМ 04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи приведены отдельным документом

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПМ 04 МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Изучение профессионального модуля осуществляется в течение двух **семестров**.

При изучении профессионального модуля *ПМ 04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи* обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1 изучение модуля должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы лекционных, практических занятий, самостоятельную проработку материалов учебников и рекомендуемых источников;

2 после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3 особое внимание следует уделить выполнению заданий практических занятий, курсового проекта (работы), поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий, курсового проекта (работы) необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4 вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем на лекциях, практических занятиях, им же даются источники для более детального понимания вопросов.

Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по профессиональному модулю *04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи* основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Обучающиеся задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление обучающихся и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических и лабораторных занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях

сводится к направлению деятельности обучающихся на выполнение практических заданий, курсового проекта (работы).

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общие компетенции обучающихся.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на _____ учебный год

№ п. п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
		_____ № _____ Председатель ПЦК ЭД _____/_____