МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Бузулукский строительный колледж» г. Бузулука Оренбургской области

Утверждаю:
Заместитель директора по учебной работе
_____Е.Н. Индерейкина
31 августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕСИИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

по специальности: 13.02.07 «Электроснабжение»

Профиль: технологический

Бузулук, 2026

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.04 «Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи»** разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **13.02.07 «Электроснабжение»,** утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 16 апреля 2024 г. № 255 (зарегистрировано Министерством юстиции РФ от 28 мая 2024 г. № 78292);

Организация – разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Бузулукский строительный колледж» г. Бузулука Оренбургской области

Разработчики:
Кудашева И.Д. – преподаватель первой квалификационной категории

Внутренняя техническая экспертиза:
Сбродова О. А. – зам.директора по УПР
Бигдаш О. И. – методист

Внутренняя техническая и содержательная экспертиза:
Сбродова О. А. – зам.директора по УПР
Корочкина Е. Ю. – руководитель ПЦК

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии (ПЦК) специальных дисциплин специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружении», 21.02.06 «Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности», 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения», 07.02.01 «Архитектура», 54.02.01 «Дизайн (по отраслям)», 08.02.15 «Информационное моделирование в строительстве», 13.02.07 «Электроснабжение»

Протокол № 1 от « 31» августа 2026 г.
Председатель ПЦК_____/Корочкина Е. Ю./
(подпись) (Фамилия, инициалы)

.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ стр4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ стр8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ стр15

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ стр17

.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи

1.1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 04	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 05	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 4.1	Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи
ПК 4.2	Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи
ПК 4.3	Выполнять работы по наладке воздушных линий электропередачи
ПК 4.4	Выполнять работы по ремонту воздушных линий электропередачи

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт/навыки	
уметь	-Читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей -Выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей Применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей Выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ Применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости

.

	-Соблюдать требования охраны и безопасности труда при проведении работ Зачищать контакты Выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ Применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости -Выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей Применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей Устранять простые дефекты элементов воздушных линий электропередачи Готовить и устанавливать ремонтные зажимы
знать	-Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и энергетической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках Порядок и приемы оказания первой помощи на производстве Правила подготовки и производства работ на высоте -Замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады Правила подготовки и производства земляных работ -Правила подготовки и производства работ на высоте Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи -Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и энергетической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением Порядок и приемы оказания первой помощи на производстве Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями
Владеть навыками	-Выполнение земляных работ Подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок)

.

	Ремонт инструмента и приспособлений Изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок) Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах Проверка элементов опор на загнивание Проведение верхового осмотра воздушных линий электропередачи Проверка состояния заземляющих устройств -Выполнение земляных работ Изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок) Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах -Механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту Окраска опор воздушных линий электропередачи без поднятия на высоту Чистка, смазка, регулировка, протяжка болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады Проверка элементов опор на загнивание -Проверка элементов опор на загнивание

.

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик, 2025-2028, 13.02.07 Электроснабжение	Формы промежуточной аттестации			Учебная нагрузка обучающихся									Распределение учебной нагрузки и промежуточной аттестации по курсам и семестрам																																																
							Учебная нагрузка обучающихся. Обязательная							1 курс																		2 курс																				3 курс										
									в том числе					1 семестр 16,5 недель							промежуточная аттестация		2 семестр 22,5 недели							промежуточная аттестация		3 семестр 13 недель								промежуточная аттестация		4 семестр 16,5 недель								промежуточная аттестация		5 семестр 10,5 недель								промежуточная аттестация		
															объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (час): учебные занятия									объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (час): учебные занятия									объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (час): учебные занятия										объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (час): учебные занятия										объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (час): учебные занятия									
		Экзамены	Зачеты	Диф.зачеты	Итого часов учебной нагрузки	Самостоятельная работа	Всего занятий (без самостоятельной работы)	В том числе в форме практической подготовки	Теоретических занятий	Лабораторно-практических занятий	Консультации	курсовая работа	Вариативные часы	Всего	урок	семинар	лекция	лабораторно - практические занятия	консультация	самостоятельная работа	количество часов	Форма промежуточной аттестации	Всего	урок	семинар	лекция	лаборно-практические занятия	консультация	самостоятельная работа	количество часов	Форма промежуточной аттестации	Всего	урок	семинар	лекция	лабораторно - практические занятия	консультация	курсовая работа (проект)	самостоятельная работа	количество часов	Форма промежуточной аттестации	Всего	урок	семинар	лекция	лаборно-практические занятия	консультация	курсовая работа (проект)	самостоятельная работа	количество часов	Форма промежуточной аттестации	Всего	урок	семинар	лекция	лабораторно - практические занятия	консультация	курсовая работа (проект)	самостоятельная работа	количество часов	Форма промежуточной аттестации	Всего
ПМ.04	Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи	2	0	1	306	8	262	212	42	212	8	0	82	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0			270	34	2	6	212	8	0	8			0
МДК.04.01	Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи	5к			90	4	86	54	28	54	4	0	8	0									0									0										0										90	22	2	4	54	4	0	4		Эк	0
МДК.04.02	Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи	5к			72	4	68	50	14	50	4	0	8	0									0									0										0										72	12	0	2	50	4	0	4			0
	Экзамен по МДК.04.01 и МДК.04.02				18								18																																															18		
УП.04	Учебная практика			5к	72	0	72	72	0	72	0	0	36	0									0									0										0										72	0	0	0	72	0	0	0		ДЗк	0
ПП.04	Производственная практика			5к	36	0	36	36	0	36	0	0	0	0									0									0										0										36	0	0	0	36	0	0	0			0
ПМ.04 Экв.	Экзамен квалификационный	5			18								12																																															18	Экв	

.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час.						
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				*Практики*		
				Всего	*В том числе*			Учебная	Производственная	
					Лабораторно-практические занятия	Консультации (*при наличии*)	Курсовая работа (проект)			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
ПК4.1,4.2,4.3,4.4 ОК01,02,03,04,05	Раздел 1. Организация монтажных и наладочных работ воздушных линий электропередач	**90**	54	**86**	54	4	-	**-**	**-**	**4**
ПК4.1,4.2,4.3,4.4 ОК01,02,03,04,05	Раздел 2. Эксплуатация воздушных линий электропередач	**180**	158	**68**	50	4	-	**72**	36	**4**
	Всего:	***270***	*212*	***154***	*104*	*8*	-	***72***	***36***	***8***

.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	№ урока	Объем в часах
1	2	3	4
3 курс 5 семестр 2028 – 2029 уч. г.			
Раздел 1. Организация монтажных и наладочных работ воздушных линий электропередач			**90**
МДК.04.01 Монтаж и наладка воздушных линий электропередачи			**90**
Тема 1.1 Общие вопросы организации монтажных работ воздушных линий электропередач	**Содержание**		**8**
	Этапы производства монтажных работ воздушных линий электропередачи	1	2
	Устройства воздушных линий (ВЛ) электропередач. Особенности выполнения ВЛ	2	2
	Опоры линий электропередач. Классификация. Назначение. Устройства	3	2
	Требования к проводам и грозозащитным тросам ВЛ Изоляторы	4	2
Тема 1.2 Нормативная документация применяемая при организации монтажных работ воздушных линий электропередач	**Содержание**		**2**
	Нормативная документация применяемая при организации монтажных работ воздушных линий электропередач.	5	2
Тема 1.3 Провода и защитные тросы	**Содержание**		**2**
	Требования к защите ВЛ от гололедно-ветровых воздействий	6	2
Тема 1.4 Расчет тяжения провода при обрыве в одном из пролетов	**Содержание**		**4**
	Зависимость тяжения провода от горизонтального перемещения одной из его точек подвеса.	7	2
	Случай обрыва провода в любом пролете.	8	2
Тема 1.5 Расстановка опор по профилю трассы	**Содержание**		**2**
	Продольный профиль трассы.Проверка опор на вырывание.	9	2
Тема 1.6 Расположение	**Содержание**		**4**

.

проводов и тросов на опорах. Нагрузки на опоры.	Расположение проводов и конструктивные схемы опор. Расстояния между проводами.	10	2
	Расположение грозозащитных тросов.	11	2
Тема 1. 7 Фундаменты и расчет закрепления опор в грунте	**Содержание**		**2**
	Анкерные плиты для крепления оттяжек и их расчет.Расчет закрепления в грунте свободностоящих одностоечных одноствольных опор.	12	2
Тема 1. 8 Организация и подготовка строительства ВЛ	**Содержание**		**4**
	Техническое обслуживание и осмотры воздушных линий электропередач	13	2
	Проверка состояния опор. Проверка состояния подвесок и арматуры	14	2
Тема 1.1 Общие вопросы организации монтажных работ воздушных линий электропередач	**Лабораторно–практические занятия**		**10**
	ЛПЗ№1 «Технологическая последовательность монтажа проводов с жестким креплением»	15	2
	ЛПЗ№2 «Изучение и подбор устройств силовых установок,гидро и пневмопривода»	16	2
	ЛПЗ№3 «Выбор транспортных средств для нужд электросетевого строительства»	17	2
	ЛПЗ№4 «Подбор для монтажа устройств установщиков опор»	18	2
	ЛПЗ№5 «Средств механизации для строительства воздушных линий.»	19	2
Тема 1.2 Нормативная документация применяемая при организации монтажных работ воздушных линий электропередач	**Лабораторно–практические занятия**		**8**
	ЛПЗ№6 «Технология монтажа кабельных линий.»	20	2
	ЛПЗ№7 «Выполнение схем первичного электроснабжения.»	21	2
	ЛПЗ№8 «Схема питания электроприёмников различных категорий.»	22	2
	ЛПЗ№9 «Разработка схем электроснабжения сельхозпотребителей при сочетаниях рабочих напряжений и применяемой аппаратуры»	23	2
Тема 1.3 Провода и защитные тросы	**Лабораторно–практические занятия**		**12**
	ЛПЗ№10 «Составление технологической карты на заземление опоры ЛЭП»	24	2

.

	ЛПЗ№11 «Подбор оборудования для монтажа провода»	25	2
	ЛПЗ№12 «Выбор предохранителей для защиты потребителей, проводов и кабелей.»	26	2
	ЛПЗ№13 «Выбор автоматических выключателей для защиты потребителей, проводов и кабелей.»	27	2
	ЛПЗ№14 «Исследование устройства высоковольтной аппаратуры и приводов к ней**»**	28	2
	ЛПЗ№15 «Соединение и оконцевание алюминиевых жил проводов.»	29	2
Тема 1.4 Расчет тяжения провода при обрыве в одном из пролетов	**Лабораторно–практические занятия**		**6**
	ЛПЗ№16 «Монтаж воздушных линий электропередачи»	30	2
	ЛПЗ№17 «Определение объема работ при монтаже воздушной линии электропередач»	31	2
	ЛПЗ№18 «Определение стрелы провеса воздушной линии электропередач.»	32	2
Тема 1.5 Расстановка опор по профилю трассы	**Лабораторно–практические занятия**		**4**
	ЛПЗ№19 «Прокладка воздушных и кабельных линий.»	33	2
	ЛПЗ№20 «Сравнение и выбор сети с заземлениеми с занулением»	34	2
Тема 1.6 Расположение проводов и тросов на опорах. Нагрузки на опоры.			
	Лабораторно–практические занятия		**6**
	ЛПЗ№21 «Составление технологической карты на монтаж грозозащитного троса»	35	2
	ЛПЗ№22 «Измерение габаритов между проводами ВЛ и объектами»	36	2
	ЛПЗ№23 «Расчетные схемы опор»	37	2
Тема 1. 7 Фундаменты и расчет закрепления опор в грунте	**Лабораторно–практические занятия**	**2**	**2**
	ЛПЗ№24 «Расчет оснований сборных ЖБ фундаментов-подложников»	38	2
Тема 1. 8 Организация и	**Лабораторно–практические занятия**		**4**

.

подготовка строительства ВЛ	**ЛПЗ№25** «Проект производства строительства ВЛ»	39	2
	ЛПЗ№26 «Комплексный метод строительства ВЛ»	40	2
	ЛПЗ№27 «Изучение оборудования для монтажа проводов»	41	2
Самостоятельная работа 1.Требования к опорам ВЛ 2. Требования к проводам и грозозащитным тросам ВЛ			**4** 2 2
Консультация		42	2
Консультация		43	2
	Итого за 5 семестр		**94**
	3 курс 5 семестр 2028 – 2029 уч. г.		
Раздел 2. Эксплуатация воздушных линий электропередач			**180**
МДК 04.02 Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи			**72**
Тема 2.1 Организация эксплуатации воздушных линий электропередач	**Содержание**		**8**
	Служба линий, её задачи и функции	44	2
	Организация линейных ремонтных работ	45	2
	Меры безопасности при эксплуатации ВЛ. Общие положения о техническом обслуживании ВЛ	46	2
	Характерные неисправности на ВЛ. Проверка состояния проводов и грозозащитных тросов	47	2
Тема 2.2 Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи	**Содержание**		**6**
	Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи. Цели и задачи обследования.	48	2
	Методы разрушающего контроля. Элементы, подвергающиеся обследованию разрушающими методами контроля. Состав работ по обследованию ВЛ.	49	2
	Методика проведения обследования ВЛ разрушающими методами контроля	50	2
Тема 2.1 Организация эксплуатации воздушных линий электропередач	**Лабораторно–практические занятия**		**32**
	ЛПЗ№1 «Оформление документации по охране труда и электробезопасности.»	51	2
	ЛПЗ№2 «Составление порядка работ по подготовку рабочего места и на допуск на ВЛ	52	2

.

	35-110 кВ в соответствии с технологической картой.»		
	ЛПЗ№3 «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт изоляторов и линейной арматуры воздушных линий электропередач.»	53	2
	ЛПЗ№4 «Исследование дизельной электростанции.»	54	2
	ЛПЗ№5 «Составление порядка работ на измерение расстояний от проводов ВЛ до земли в соответствии с технологической картой.»	55	2
	ЛПЗ№6 «Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи.»	56	2
	ЛПЗ№7 «Составление порядка работ на контроль состояния железобетонных опор, их элементов, железобетонных приставок в соответствии с технологической картой.»	57	2
	ЛПЗ№8 «Расчёт удельных механических нагрузок от атмосферных воздействий на фазные провода и грозозащитные тросы с учетом высот их крепления на промежуточной опоре.»	58	2
	ЛПЗ№9 «Подключение приборов измерения электрической нагрузки через измерительный трансформатор и определение расхода электрической энергии»	59	2
	ЛПЗ№10 «Составление порядка работ на измерение сопротивления заземляющего устройства опоры ВЛ в соответствии с технологической картой»	60	2
	ЛПЗ№11 «Схемы замещения ВЛ для расчётов симметричных режимов. Схемы замещения ВЛ для Расчётов несимметричных режимов.»	61	2
	ЛПЗ№12 «Тяжение по проводам и грозозащитным тросам при их разрывах.»	62	2
	ЛПЗ№13 «Составление порядка работ на расчистку трасс ВЛ 35-750 кВ от завалов леса, пней с помощью корчевателя-собирателя в соответствии с технологической картой»	63	2
	ЛПЗ№14 «Схемы замещения воздушных линий электропередачи. Математические модели линии.»	64	2
	ЛПЗ№15 «Расчёт удельных нагрузок на провода и тросы. Ветровые и гололедные нагрузки. Удельные нагрузки на провода и тросы.»	65	2
	ЛПЗ№16 «Расчёт на механическую прочность проводов и тросов. Определение исходного режима.»	66	2
Тема 2.2 Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи	**Лабораторно–практические занятия**		**18**
	ЛПЗ№17 «Расчёт однородных (монометаллических) проводов.»	67	2
	ЛПЗ№18 «Неизолированные провода. Самонесущие изолированные провода. Устройство воздушных линий.»	68	2

.

	ЛПЗ№19 «Выполнение схем первичного электроснабжения.»	69	2
	ЛПЗ№20 «Механическая часть воздушных линий электропередачи. Определение физико-теханических характеристик провода и троса.»	70	2
	ЛПЗ№21 «Выбор изоляторов и линейной арматуры. Выбор изоляторов. Выбор линейной арматуры.»	71	2
	ЛПЗ№22 «Схема питания электроприёмников различных категорий.»	72	2
	ЛПЗ№23 «Расчёт провода на механическую прочность. Расчёт грозозащитного троса на механическую прочность.»	73	2
	ЛПЗ№24 «Характеристики и конструкция провода. Выбор унифицированной опоры. Характеристики и конструкция троса.»	74	2
	ЛПЗ№25 «ССхемы замещения ВЛ для Расчётов несимметричных режимов.»	75	2
Самостоятельная работа 1.Диагностика воздушных линий 2.эксплуатации воздушных линий электропередач			**4** 2 2
Консультация		76	**2**
Консультация		77	**2**
Экзамен			
Учебная практика УП.01.02 **Виды работ**			72
Такелажные работы: вязка узлов, изготовление петель, работа с грузоподъемным оборудованием, механизмами		78	8
Сварочные работы: подготовка металла к сварке, работа со сварочным оборудованием, наплавка и сварка швов, резка металла.		79	8
Электролинейные работы: сборка элементов металлических опор, комплектование и сборка гирлянд изоляторов, соединение проводов, монтаж проводов в зажимах, термитная сварка проводов.		80	8
Использование монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте		81	6
Монтаж и демонтаж линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты		82	6
Установка и замена изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи		83	8
Выполнение работ по наладке воздушных линий электропередачи		84	8
Эксплуатация воздушных линий электропередачи		85	8
Ремонт линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты		86	6
Ремонт опор воздушных линий электропередачи**. Дифференцированный зачет комплексный**		87	6

.

Производственная практика **Виды работ**		**36**
Ознакомление с документацией	88	8
Выполнение подготовительных работ перед сооружением ВЛ	89	8
Выполнение строительно – монтажных работ	90	8
Соблюдение техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ	91	6
Участие в сдаче ВЛ в эксплуатацию. **Дифференцированный зачет комплексный**	92	6
ИТОГО за 4 семестр		270
Экзамен квалификационный		
Всего		**270**

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- рабочие места на 25-30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс по МДК 04.01. ,МДК 04.02.

технические средствами:

- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.
- теле-аудиоаппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации) по темам МДК 04.01.,МДК 04.02).

Лаборатория «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей»:

-набор электромонтера
-мульитеметр
-мегаометр
-стенд этажный щит
-электромонтажные схемы
-рабочее место преподавателя
- доска аудиторная для написания мелом
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением
-телевизор

Мастерские «Электромонтажная»:

доска аудиторная для написания мелом
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением
-телевизор
-электромонтажная схема
-стриппер
-индикаторная отвертка
-фотореле

«Слесарная»:

-рабочее место преподавателя
-Телевизор
-доска для написания мелом
-персональный компьютер
-верстак
-набор электромонтера

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и / или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

.

3.2.1 Печатные издания:

Основные источники:

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022г. —275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470411

Дополнительные источники:

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022г. —275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470411

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

Образовательная платформа «Лань» https://e.lanbook.com/book/157554

1.Бобров, А. В. Основы эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / А. В. Бобров, В. П. Возовик. — Красноярск : СФУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3945-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157554

2.Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : СФУ, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117768

3.3. Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение, необходимое для реализации программы профессионального модуля состоит из:

- методических рекомендаций для обучающихся по выполнению практических (лабораторных) работ (*Приложение 1*);
- методических рекомендаций для обучающихся по внеаудиторной самостоятельной работе (*Приложение 2*);

.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Коды компетенций	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов
ПК 4.1. Читать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи	Чтение рабочих и сборочных чертежей несложных деталей;	Тестирование, устный опрос; экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ Тестирование; защита практических работ; реферат; экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; экзамен комплексный, дифференцированный зачет комплексный, экзамен квалификационный
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.	
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	
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	
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 интерпретации	-Определяет задачи поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники	

.

информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информации; - 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	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывает работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- проявляет толерантность в рабочем коллективе; - грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- 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	

.

4.2.Оценочные материалы промежуточной аттестации:

Вопросы для подготовки к экзамену по МДК 04.01 и МДК.04.02:

Планирование проведения технического обслуживания и ремонта ВЛЭП.
Основные требования к организации периодических и внеочередных осмотров и обходов ВЛЭП.
Основные требования к техническому состоянию элементов ВЛЭП: опоры, провода, линейная арматура и изоляция, грозозащита и заземление.
Требования к мерам безопасности при эксплуатации воздушных ЛЭП.
Устройство воздушных линий электропередачи
Контроль технического состояния ВЛЭП
Планирование и организация профилактических испытаний, технического обслуживания и ремонта, периодических и внеочередных осмотров и обходов трасс кабельных ЛЭП.
Монтаж самонесущих изолированных и защищенных проводов
Устройство кабельных линий электропередачи
Прокладка кабельных линий в земле и сооружениях.
Монтаж соединительных муфт и концевых заделок.
Организация управления деятельностью персонала по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.
Организации периодических и внеочередных осмотров и обходов воздушных ЛЭП.
Организация управления работами повышенной сложности на воздушных ЛЭП: проведение испытаний и измерений параметров ВЛЭП, выполнение работ на высоте, определение месс повреждения воздушных ЛЭП.
Организация управления работами повышенной сложности на кабельных ЛЭП: проведение испытаний повышенным напряжением, определение мест повреждения в кабельных ЛЭП, выполнение работ в электротехнической лаборатории (ЭТЛ).
Тепловизионный контроль воздушных линий электропередачи, обследуемое оборудование и дефекты, выявляемые при инфракрасном контроле.
Разработка годовых и месячных планов проведения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи.
Разработка годовых и месячных планов проведения технического обслуживания и ремонта воздушных линий электропередачи.
Порядок разработки планов проведения испытаний воздушных линий электропередачи.
Порядок разработки планов проведения испытаний кабельных линий электропередачи.
Объем и нормы проведения испытаний воздушных ЛЭП.
Объем и нормы проведения испытаний кабельных ЛЭП.
Разработка программ и методик проведения испытаний воздушных линий электропередачи.
Разработка программ и методик проведения испытаний кабельных линий электропередачи.
Назначение и устройство различных типов изоляторов по материалу.
Назначение и устройство различных типов опор по материалу.
Назначение и устройство различных типов изоляторов по применению.

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету комплексному по УП.04:

Общая технология монтажа воздушных линий.
Техника безопасности при монтаже воздушных линий.
Технология расчета трасс воздушных линий электропередач.
Технология расчета сечения проводов по падению напряжения.
Технология расчета колебания напряжения на воздушной линии при включении мощного потребителя.

.

Приемка новой воздушной линии в эксплуатацию.
Осмотры воздушных линий. Требования технической эксплуатации воздушных линий.
Обслуживание неизолированных проводов и линейной изоляции напряжением 0,4 кВ.
Техника безопасности при эксплуатации воздушных линий.
Обслуживание изолированных проводов напряжением 0,4 кВ.
Вывод в ремонт и ввод в работу из ремонта линии электропередач.
Ремонт опор воздушных линий напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.
Ремонт изолированных проводов и их арматуры напряжением 0,4 кВ.
Устройство трансформаторных подстанций.
Виды трансформаторных подстанций.
Порядок монтажа трансформаторной подстанции.
Основные требования к устройствам релейной защиты и автоматики.
Работа реле при насыщении трансформатора тока
Токовые защиты от межфазных КЗ линий с односторонним питанием.
Максимальная токовая защита.
Токовая отсечка.
Токовая защита со ступенчатой характеристикой выдержки времени.
Типовые схемы измерительных органов токовых защит.
Времятоковые характеристики защит.
Современные электронные реле тока.
Трансформаторы тока в устройствах релейной защиты.
Источники оперативного тока.
Измерительные органы релейной защиты.
Логические органы релейной защиты.
Токовая защита линий от замыканий на землю в сети с заземленной, изолированной и компенсированной нейтралью.

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету комплексному по ПП.04:

Приемка отремонтированной воздушной линии в эксплуатацию.
Назначение и устройство различных типов опор по назначению.
Провода воздушных линий электропередач: материал, устройство, применение.
Заземление опор воздушных линий: материалы, требования, порядок выполнения.
Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов.
Меры борьбы с прямыми ударами молнии.
Меры борьбы с наведенными перенапряжениями.
Токовая отсечка линии без выдержки времени
Максимальная токовая защита линии
Максимальная токовая защита и токовая отсечка
Ток срабатывания МТЗ отстраивается
Ток срабатывания ТО линии отстраивается
Кратность тока КЗ это
Токовая направленная защита выполняется, как правило
Ток срабатывания направленной защиты отстраивается
Токовая защита от замыканий на землю является
В сетях6-35 кВ ток замыкания фазы на землю является
При КЗ на землю чувствительность защиты можно повысить за счет
Дистанционная защита линии содержит дистанционный орган
Первая зона дистанционной защиты располагается
Дифзащита – это МТЗ с органом торможения

.

Современное состояние систем релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения.
Классификация устройств релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения.
Повреждения и ненормальные режимы работы системы электроснабжения и её отдельных элементов.
Векторные диаграммы токов и напряжений при КЗ в системе электро- снабжения.

Вопросы для подготовки к экзамену квалификационному по ПМ.04:

Опишите порядок эксплуатации вакуумных выключателей.
Опишите порядок оформления документации по результатам осмотра и межремонтных испытаний вакуумных выключателей.
Опишите порядок эксплуатации элегазовых выключателей.
Опишите порядок оформления документации по результатам осмотра и межремонтных испытаний элегазовых выключателей.
Опишите порядок эксплуатации разъединителей.
Опишите порядок оформления документации по результатам осмотра и межремонтных испытаний разъединителей.
Опишите порядок эксплуатации отделителей и короткозамыкателей.
Опишите порядок оформления документации по результатам осмотра и межремонтных испытаний отделителей и короткозамыкателей.
Опишите порядок эксплуатации аккумуляторных батарей.
Опишите порядок оформления документации при эксплуатации аккумуляторных батарей.
Опишите порядок осмотра ограничителей перенапряжения.
Опишите порядок оформления результатов осмотра ограничителей перенапряжения.
Опишите порядок действий персонала при аварийной ситуации на подстанции.
Опишите порядок оформления документации при аварийной ситуации.
Опишите порядок производства оперативных переключений на подстанции.
Опишите порядок оформления оперативных переключений на подстанции.

4.3. Оценочные материалы текущего контроля:

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости представлены в Приложении 3.