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

по специальности: 13.02.07 «Электроснабжение»

Профиль: технологический

Бузулук, 2026

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей»** 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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ стр 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ стр 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ стр15

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ стр17

.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей»» 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 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 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт/навыки	
уметь	производить ремонтные работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от

.

	нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; оценивать состояние оборудования, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; использовать нормативную техническую документацию и инструкции; выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе
знать	элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; минимальные допускаемые расстояния между оборудованием подстанций электрических сетей; правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; конструкции и принцип работы трансформаторов; основные сведения о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно; схемы распределительных сетей 35 - 110 кВ, в том числе схемы сети собственных нужд подстанции, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно и требования к их работе; устройство, назначение различных типов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения организация работ под напряжением
Владеть навыками	составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизации схем электрических устройств подстанций; технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок; применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов; осуществления проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением

.

	до 110 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; выполнения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры

.

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 кур									
									в том числе					1 семестр 16,5 недель							промежуточная аттестация		2 семестр 22,5 недели							промежуточная аттестация		3 семестр 13 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								
		Экзамены	Зачеты	Дифзачеты	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
ПМ.01	**Технические обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей**	**2**	**0**	**2**	**310**	**10**	**300**	**248**	**40**	**208**	**12**	**40**	**98**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**			**156**	**32**	**2**	**6**	**100**	**6**	**10**			**154**	**0**	**0**	**0**	**108**	**6**	**40**	**0**		
МДК.01.01	Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей			2	92	4	88	60	24	60	4	0	12	**0**									**92**	18	2	4	60	4	4		ДЗ	**0**									
МДК.01.02	Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	3			110	6	104	80	16	40	8	40	20	**0**									**64**	14	0	2	40	2	6			**46**	0	0	0	0	6	40	0		Э
	Экзамен по МДК.01.02				**18**								18																											18	
УП.01	Учебная практика			3к	72	0	72	72	0	72	0	0	36	**0**									**0**									**72**	0	0	0	72	0	0	0		ДЗк
ПП.01	Производственная практика			3к	36	0	36	36	0	36	0	0	0	**0**									**0**									**36**	0	0	0	36	0	0	0		
ПМ.01 Экв.	Экзамен квалификационный	3			**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*
ПК 1.1-1.2 ОК 01,02,04,05, 07,09	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей	**92**	60	**88**	60	4	-	-	-	**4**
ПК 1.1-1.2 ОК 01,02,04,05, 07,09	Раздел 2. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	**218**	188	104	40	8	40	**72**	36	6
	Всего:	***310***	*248*	***192***	*100*	*12*	*40*	***72***	***36***	***10***

.

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
1 курс 2 семестр 2026 – 2027 уч. г.			
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей			**92**
МДК 01.01 «Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей»			**92**
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	**Содержание учебного материала**		**8**
	Общие сведения об оборудовании электрических подстанций.	1	2
	Общие требования к установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств.	2	2
	Основные понятия о силовом и осветительном электрооборудовании Основные различия между силовым и осветительным электрооборудованием.	3	2
	Электрические шкафы. Общие технические характеристики. Классификация.	4	2
Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	**Содержание учебного материала**		**6**
	Основные компоненты оборудования распределительных подстанций;	5	2
	Распределительные устройства напряжением до 1000 В и выше 1000 В	6	2
	Контрольная работа №1 « Оборудование распределительных устройств»	7	2
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	**Содержание учебного материала**		**8**
	Типы электрических схем. Основные требования, предъявляемые к схемам	8	2
	Принципы построения схем электрических соединений энергообъектов	9	2
	Условные графические обозначения элементов электрических схем.	10	2
	Классификация и выполнение схем подстанций	11	2

.

Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	**Лабораторно–практические занятия**		**20**
	ЛПЗ№1 «Выбор инструмента,приспособлений и механизмов для монтаж и сборки электрооборудования»	12	2
	ЛПЗ№2 «Подбор крепежа оборудования,аппаратов и приборов»	13	2
	ЛПЗ№3 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок.»	14	2
	ЛПЗ№4 «Расчет электрической нагрузки. Методом коэффициента максимума»	15	2
	ЛПЗ№5 «Выполнение фазировки жил кабеля»	16	2
	ЛПЗ№6 «Расчет токов короткого замыкания»	17	2
	ЛПЗ№7 «Проверка сопротивления изоляции кабеля**»**	18	2
	ЛПЗ№8 «Расчет токов короткого замыкания методом именованных единиц**»**	19	2
	ЛПЗ№9 «Монтаж схемы подключения вольтметра и амперметра**»**	20	2
	ЛПЗ№10 «Исследование конструкции силового трансформатора**»**	21	2
Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	**Лабораторно–практические занятия**		**20**
	ЛПЗ№11«Выбор и проверка высоковольтных выключателей и разъединителей»	22	2
	ЛПЗ№12 «Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения»	23	2
	ЛПЗ№13 «.Определение характеристик кабелей и проводов по их марке**»**	24	2
	ЛПЗ№14 «Подбор проводов и кабелей для заданных условий работы**»**	25	2
	ЛПЗ№15 «Расчет и выбор сечений проводников по нагреву»	26	2
	ЛПЗ№16 «Монтаж кабеленесущих элементов и прокладка проводов и кабеля по различным трассам.**»**	27	2

.

	ЛПЗ№17 «Монтаж скрытых электропроводок**»**	28	2
	ЛПЗ№18«Применение устройств защитного отключения»	29	2
	ЛПЗ№19 «Проведение измерительных работ**»**	30	2
	ЛПЗ№20«Применение мультиметра при проверке сети»	31	2
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	**Лабораторно–практические занятия**		**20**
	ЛПЗ№21 «Составление таблиц условных обозначений элементов вторичных цепей на электрических принципиальных и монтажных схемах»	32	2
	ЛПЗ№22 «Нанесение на электрические принципиальные и монтажные схемы условных обозначений»	33	2
	ЛПЗ№23«Составление электрических схем вторичных цепей	34	2
	ЛПЗ№24 «Составление электрических принципиальных и монтажных схем электропроводок вторичных цепей	35	2
	ЛПЗ№25 «Разработка электрических схем подстанций»	36	2
	ЛПЗ№26 «Чтение электротехнических чертежей и схем»	37	2
	ЛПЗ№27 «Расчетсечения провода (кабеля) по длительно допустимому току.»	38	2
	ЛПЗ№28 «Составлениемонтажнойсхемыэлектропроводки»	39	2
	ЛПЗ№29 «Сборка схем параллельногоипоследовательного соединенияпотребителя»	40	2
	ЛПЗ№30 «Чтение принципиальной схемы»	41	2
Самостоятельная работа 1.Современные направления развития освещения 2.Виды трансформаторов			**4** 2 2
Консультация		42	**2**
Консультация		43	**2**
Дифференцированный зачет		44	**2**

.

	Итого за 2 семестр		**92**
	1 курс 2 семестр 2026 – 2027 уч. г.		
Раздел 2. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			**218**
МДК 01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			**110**
Тема 2.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	**Содержание учебного материала**		**10**
	Приборы для измерения параметров электрической сети	45	2
	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Основные понятия и определения. Характеристика системы передачи электрической энергии.	46	2
	Характеристика систем распределения электрической энергии. Система передачи и распределения электрической энергии	47	2
	Получение, преобразование электроэнергии.Распределение и использование электроэнергии	48	2
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до и выше 1000 В. Конструктивное исполнение сетей напряжением до и выше 1000 В.	49	2
Тема 2.2.Электрические схемы электрических сетей	**Содержание учебного материала**		**6**
	Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей. Виды и типы электрических схем.	50	2
	Электротехнические чертежи и схемы	51	2
	Схемы внешних и внутренних электрических сетей. Конструктивное исполнение элементов электрических сетей Автоматизация электрических сетей.	52	2
Тема 2.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	**Лабораторно–практические занятия**		**20**
	ЛПЗ№1 «Определение характеристик кабелей и проводов по их марке»	53	2
	ЛПЗ№2 « Определение приведенных мощностей в трансформаторах и потерь электроэнергии на подстанциях. Выбрать трансформаторы. Проверить на аварийную перегрузку»	54	2
	ЛПЗ№3 «Определение сечения проводов и кабелей по экономической плотности тока и потерь мощности и электроэнергии в линиях»	55	2
	ЛПЗ№4 «Подбор проводов и кабелей для заданных условий работы»	56	2

.

	ЛПЗ№5"Определение сечения проводов и кабелей по экономической плотности тока и потерь мощности и электроэнергии в линиях"	57	2
	ЛПЗ№6"Расчет разомкнутой электрической сети напряжением 6-35 кВ с проверкой на потерю напряжения"	58	2
	ЛПЗ№7 «Проведение измерительных работ с помощью мультиметра**»**	59	2
	ЛПЗ№8 «Проверка неисправности проводник**а»**	60	2
	ЛПЗ№9 «Монтаж электропроводки в коробах и установка распределительных коробок**»**	61	2
	ЛПЗ№10 «Применение устройств защитного отключения»	62	2
Тема 2.2.Электрические схемы электрических сетей	**Лабораторно–практические занятия**		**20**
	ЛПЗ№11 «Создание схемы электроснабжения квартиры**»**	63	2
	ЛПЗ№12«Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В». Определение места расположения центра электрических нагрузок**»**	64	2
	ЛПЗ№13 «Монтаж открытых и скрытых схем электропроводок проводами и кабелями различных марок**»**	65	2
	ЛПЗ№14 «Проверка качества электромонтажных работ: прозвонка проводов и кабелей.**»**	66	2
	ЛПЗ№15 «Приемо-сдаточные испытания монтажа осветительной сети.**»**	67	2
	ЛПЗ№16 «Защитные средства при напряжении до 1000Вольт**»**	68	2
	ЛПЗ№17 «Работа с измерительными инструментами»	69	2
	ЛПЗ№18 «Составление акта сдачи/приемки выполнения электромонтажных работ**»**	70	2
	ЛПЗ№19 «Состав и оформление приемо-сдаточной документации**»**	71	2
	ЛПЗ№20 «Нанесение на электрические принципиальные и монтажные схемы условных обозначений элементов цепи**»**	72	2
Самостоятельная работа при изучении раздела. 1.Составление принципиальной схемы			**6**

.

1.Распределительные устройства и подстанции 2.Классификация электрических сетей 3.Элементы электрических сетей.		2 2 2
Консультация	73	**2**
2 курс 3 семестр 2027 – 2028 уч. г.		
Курсовой проект (работа) **Тематика курсовых проектов (работ)** 1.Выбор трансформаторов на подстанциях 2.Выбор автотрансформаторов на системной подстанции		**40**
Выдача задания.	74	2
Введение.Общие данные	75	2
Обоснование выбора трансформатора для подстанции	76	2
Типы трансформаторов и их характеристики	77	2
Нормативные требования к электроснабжению	78	2
Экономические и технико-экономические аспекты	79	2
Экономические аспекты выбора трансформатора	80	2
Оценка технико-экономической эффективности решений	81	2
Расчет и определение параметров трансформатора	82	2
Выбор схемы электроснабжения	83	2
Расчет потребностей населенного пункта	84	2
Определение параметров трансформатора	85	2
Выбор типа трансформаторной подстанции и распределительного устройства	86	2
Выбор токов короткого замыкания	87	2
Выбор электрооборудования на подстанцию	88	2
Анализ аварийных режимов и рекомендации	89	2
Анализ аварийных режимов работы	90	2
Рекомендации по выбору оптимального решения	91	2
Расчет заземляющих устройств	92	2
Мероприятия по технике безопасности	93	2
Консультация	94	**2**
Консультация	95	**2**
Консультация	96	**2**
Экзамен		
Учебная практика УП.01.02		**72**

.

Виды работ		
Составление схем электрических подстанций и электрических сетей.	97	8
Составление принципиальных схем при замене приборов, аппаратуры распределительных устройств.	98	8
Ремонт коммутационных аппаратов, рубильников, пускателей, контакторов.	99	8
Демонтаж светильников и электроустановочных изделий и аппаратов	100	6
Проведение работ по обслуживанию оборудования РУ электроустановок.	101	6
Измерение параметров и оценка качества монтажа осветительного оборудования.	102	8
Монтаж открытых электропроводок.	103	8
Монтаж скрытых электропроводок.	104	8
Отклонения от нормы в работе оборудования.	105	6
Составление схем электрических подстанций и электрических сетей.Дифференцированный зачет комплексный	106	6
Производственная практика ПП.01 **Виды работ**		**36**
Ознакомление с организацией обходов и осмотров электрооборудования.	107	8
Ознакомление с организацией обходов и осмотров электрооборудования.	108	8
Допустимые нагрузки и перегрузки электрооборудования.	109	8
Заполнение необходимой технической документации.	110	6
Выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры.Дифференцированный зачет комплексный	111	6
ИТОГО за 2 семестр		110
Экзамен квалификационный		
Всего		**310**

.

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 01.01. ,МДК 01.02.

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 01.01.,МДК 01.02).

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*);
- методических рекомендаций для обучающихся по выполнению курсовой работы (проекта) (Приложение 3)

.

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
*ПК1.1*проводить техническое обслуживание электрооборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно.	-составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; -выполняет модернизацию схем электрических устройств подстанций; осуществляет техническое обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; -осуществляет обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; применяет инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником Дифференцированный зачет Экзамен Дифференцированный зачет комплексный Экзамен квалификационный
ПК 1.2 производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно.	- 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 планирования профилактических работ; грамотное составление план - графиков профилактических	

.

	работ;	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач способность определять цели и задачи профессиональной деятельности знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	способность определять необходимые источники информации умение правильно планировать процесс поиска способность использования приёмов поиска и структурирования информации, применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	способность организовывать работу коллектива и команды умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и	

.

	личностное развитие умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды знание требований к управлению персоналом умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	способность работать с нормативно-правовой документацией демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и	

.

	иностранных языках	

4.2.Оценочные материалы промежуточной аттестации:

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету по МДК 01.01:

1.Машина постоянного тока
2 Виды машин постоянного тока
3 Принцип действия машины постоянного тока
4 Электродвигатель постоянного тока
5 Генератор постоянного тока
6 Трансформаторы
7 Из чего состоит трансформатор
8 Принцип действия трансформатора
9 Трансформаторы — охлаждение
10 Асинхронный двигатель
11.Потеря напряжения в соединительных проводах.
12.Электрические цепи постоянного тока
13.оборудовании электрических подстанций.
14.устройство и принцип действия защитно-
15.коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В
16.Технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций и электрических машин.
17Виды короткого замыкания, чаще всего возникающий в электрических сетях
18.Какая электрическая система, в которой однофазные замыкания не являются короткими
19.Основная причина коротких замыканий
20.Кабели, рассчитанные на номинальное напряжение до 35кВ:
21.Активные методы ограничения токов короткого замыкания
22.Вид короткого замыкания, составляющий 10% от всех видов коротких замыканий
23.Изолятор, на который в гирлянде приходится 20% всего приложенного напряжения
24.Кабели, рассчитанные на номинальное напряжение до 500кВ
25.Электрическая система, в которой допустима временная работа с поврежденной фазой

Вопросы для подготовки к экзамену по МДК 01.02:

1.Общие положения по организации электромонтажных работ
2.Назначение измерительных трансформаторов тока и их основные особенности.
3.Расшифруйте марки трансформаторов: ТМТН-6300/110, НТМК-10, ТФЗМ-35.
4.Производство, передача и распределение электроэнергии
5.Общие сведения об электротехнических устройства
6.Определение электрической станции.Виды электрической станции
7. Рассчитайте параметры цепи короткого замыкания, если Sб=100 МВА, Uн1=110 кВ, Uн2=35кВ, x*рез.К1= 0,98, x*рез.К2=1,4. Точки короткого замыкания находятся на шинах электрической подстанции.
8.Назначение измерительных трансформаторов напряжения и их основные особенности.
9.Классификация электрических схем.
10.Требования предъявляемые к средствам индивидуальной защиты.
11.Определить электроизмерительный прибор (Приложение)
12.Расшифруйте марки трансформаторов: ТДН-2500/110, НКФ-110, ТПОЛА-10.
13.Рассчитайте параметры цепи короткого замыкания, если Sб=100 МВА, Uн1=110 кВ, Uн2=10кВ,x*рез.К1=0,78,x*рез.К2=1,43.Точки короткого замыкания находятся на шинах электрической подстанции.

.

14.Техническая документация при производстве электромонтажных работ.
15.Общие требования к монтажу электропроводок.
16.Прибор, позволяющий определить наличие полного рабочего напряжения (между фазой и нулем).
17.Устройство и принцип действия электрического инструмента.
18.Поражения электротоком. Виды электротравм.
19.Порядок расчета токов короткого замыкания методом относительных единиц.
20.Расшифруйте марки трансформаторов: ТДТНЖ-40000/110, НАМИ-10, ТФЗМ-110.
21.Назначение,конструкция электрических проводов и кабелей.
22.Классификация помещений по электробезопасности.
23.Рассчитайте параметры цепи короткого замыкания, если Sб=100 МВА, Uн1=110 кВ, Uн2=35кВ, х*рез.К1= 1,1, х*рез.К2=1,52.Точки короткого замыкания находятся на шинах электрической подстанции.
24.Порядок расчета токов короткого замыкания методом именованных единиц.

25.Запишите названия деталей лампы ДРЛ (Приложение)
26.Расшифруйте марки трансформаторов:ТМН-10000/110, НОМ-10, ТПЛ-10.
27.Мощность в цепи переменного тока(определение, обозначение, единицы измерения).
28.Параметры электрических цепей постоянного тока. Конденсаторы.

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету комплексному по УП.01:

Вариант№1

1.Выберите один вариант ответа.Конструктивный элемент силового трансформатора, предназначенный для поддержания изоляционных свойств масла
2.Выберите несколько правильных ответов.Группы трехфазных трансформаторов, которые
являются самыми распространенными:
3.Условиями включения трехфазных трансформаторов на параллельную работу являются:
4.Коэффициент трансформации силового трансформатора, если U1ном=115 кВ, U2ном=11 кВ, равен:
5.Коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если Iном1=300 А, равен:
6.Значение вторичного тока трансформатора тока
7.Трансформатор, работающий в режиме, близком к режиму
холостого хода
8.Трансформаторы напряжения какого класса точности
используют для подключения счетчиков коммерческого расчета
9.Можно ли для подключения измерительных приборов в
РУ-6 кВ использовать трансформатор напряжения НТМК-10
10.Какие трансформаторы напряжения предпочтительнее
применять в электроустановках 220 кВ и выше:

Вариант№2

1.Основа конструкции силового трансформатора – это…
2.Основное оборудование электрической подстанции:
3.Связь между линейным и фазными токами трансформатора
при соединении обмоток звездой:
4.Коэффициент трансформации силового трансформатора,
если U1ном=115 кВ, U2ном=38,5 кВ, равен:
5.Коэффициент трансформации измерительного трансформатора напряжения, если U1ном=110 кВ, U2ном=100 В, равен:
6.Назначение трансформатора тока:
7.Значение вторичного напряжения трансформатора напряжения:

.

8.Основное требование безопасности при работе с трансформаторами тока:
9.Измерительные трансформаторы, по конструкции существенно отличающиеся от силовых трансформаторов:
10.Трансформаторы тока, изготавливаемые на номинальные токи до 24 кА

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету комплексному по ПП.01:

По видуконтактных поверхностей размыкаемые подвижные контакты подразделяются на некоторые виды
Начальный процесс при образовании электрической дуги
Автоматические выключатели по видам расцепителей бывают
Коммутационный аппарат, который по конструкции наиболее близок к контакторам
Параметр, характеризующий термическую стойкость высоковольтного выключателя
Коммутационные аппараты, отключающие электрическую цепь в период бестоковой паузы
К малообъемным выключателям относится выключатель марки
Значение максимального тока, который отключает быстродействующий выключатель
Электрические аппараты, которые являются одновременно коммутационными и защитными
При индуктивной нагрузке возбуждение электрической дуги происходит в момент времени
Расцепители автоматических выключателей, используемые для дистанционного управления
Приводвысоковольтноговыключателя,относящийся к приводам косвенного действия
Оперативно-технической документации электрических подстанций.
Основные и дополнительных средств защиты.
Составить графики дежурств при различных методах обслуживания подстанции.
Испытания измерительного трансформатора тока и оформление отчетной документации.
Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации.
Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя.

4.3. Оценочные материалы текущего контроля:

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости представлены в Приложении 3.