

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«АСБЕСТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Асбестовский политехникум»
В.А. Сулопаров
«20» апреля 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 03 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И
РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК**

для специальности
**13.02.13 Эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического
оборудования (по отраслям)**
Форма обучения – очная
Срок обучения 3 года 10 месяцев

Асбест
2024

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797 зарегистрировано в Минюсте России 22.11.2023 N 76057 и примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по УГПС 13.00.00, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ №6 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО).

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Разработчик:

Горбачев И.В., преподаватель первой квалификационной категории, ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Топорков В.А., преподаватель высшей квалификационной категории, ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Рассмотрено на заседании
цикловой комиссии технического профиля по подготовке специалистов
среднего звена

Протокол № 4 от «23» апреля 2024 г.

Председатель ПЦК  В.В. Петрова

Рассмотрено на заседании
методического совета

Протокол № 3 от «24» апреля 2024 г.

Председатель  Н.Р. Караваева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по технико-экономическим вопросам
Муниципальное унитарное предприятие «Горэнерго» муниципального
образования город Асбест

 С.В. Храмова

 24  2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. «ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2. 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.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 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

1.3. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ПК 3.1.	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.
ПК 3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

1.4. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе, выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации.
Уметь	оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние, пользоваться технической и технологической документацией при

	проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.
Знать	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок, правила эксплуатации электротехнических установок, технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

1.5. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 658

Из них на освоение МДК – 292

в том числе: консультаций – 4, промежуточной аттестации – 18,
на практики 360, в том числе на производственную – 288,
самостоятельная работа – 12.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

													2024-2028							
II. План учебного процесса 13.02.13 "Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)" квалификация - техник																				
Индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации (номер семестра)	Объем образовательной программы в академических часах										Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)							
			Максимальная учебная нагрузка	в т.ч.в форме практической подготовки	самостоятельная учебная работа	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем														
						Нагрузка на дисциплины и МДК			По практике производственной и учебной	Консультации	Промежуточная аттестация	I курс		II курс		III курс		IV курс		
						всего учебных занятий	в т. ч. по учебным дисциплинам и МДК					1 семестр (17 недель)	2 семестр (24 недели)	3 семестр (17 недель)	4 семестр (25 недель)	5 семестр (17 недель)	6 семестр (24 недели)	7 семестр (17 недель)	8 семестр (24 недели)	
							Теоретическое обучение	лаб. и практ. занятий												курсовых работ (проектов)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ПМ.03	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	-/3/3	678	540	16	662	100	140	40	360	4	18	0	0	0	0	0	0	216	462
МДК. 03.01	Основы энергоснабжения объектов отрасли	Э	196	126	8	188	54	86	40		2	6							118	78

МДК 03.02	Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок	ДЗ,Э	116	54	8	108	46	54			2	6							62	54
УП. 03.01	Учебная практика	ДЗ	72	72		72				72									36	36
ПП. 03.01	Производственная практика	ДЗ	288	288		288				288										288
	Экзамен по модулю ПМ.03	Эм	6	0		6														6

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 « Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования».

ЭРО 2024 – 2028г. 4 курс.

Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК 03.01. «Основы электроснабжения объектов отрасли».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
7 и 8 семестр.			
ГЛАВА I. ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СХЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ			
Раздел I. ГОСТы на электрические схемы.			
Тема 1.1. Условно-графические обозначения на электрических схемах.	Содержание учебного материала.		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4.
	1.	Общие сведения. Цветовое обозначение проводов.	1
	2.	Буквенно-цифровые и условно-графические обозначения на электрических схемах.	1
	3.	Построение принципиальных электрических схем.	1
	4.	Чтение принципиальных электрических схем.	1
Раздел II. Принципиальные и монтажные схемы электроустановок.			
Тема 2.1.	Содержание учебного материала.		

Графическое выполнение электрических схем.	Практическое занятие № 1 «Составление и чтение принципиальных схем электроустановок».		1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	Практическое занятие № 2. «Составление и чтение принципиальных схем электроустановок» .		1	
	Практическое занятие №3. «Составление и чтение принципиальных однолинейных схем электроснабжения».		1	
	Практическое занятие №4. «Составление и чтение принципиальных однолинейных схем электроснабжения».		1	
	5.	Монтажные схемы – графический и адресный способы.	1	
	6.	Монтажные схемы – табличный способ.	1	
	Практическое занятие № 5. «Составление электрических монтажных схем электроустановок».		1	
	Практическое занятие № 6. «Составление электрических монтажных схем электроустановок».		1	
ГЛАВА II. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ.				
Раздел I. Системы электроснабжения объектов.				
Тема 1.1. Основные сведения о системах электроснабжения.	Содержание учебного материала			
	7.	Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжение электрических сетей.	1	
	8.	Структура потребителей. Графики электрических нагрузок.	1	
Тема 1.1 Структурные схемы передачи электроэнергии потребителям.	Содержание учебного материала.			
	9.	Принципиальные схемы электроснабжения. Расчетная однолинейная схемы электроснабжения.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4.
	10.	Принципиальные схемы электроснабжения. Исполнительная однолинейная схемы электроснабжения.	1	
Раздел II. Транспортирование и распределение электрической энергии напряжением выше 1000В.				
Тема 2.1. Типы электростанций.	Содержание учебного материала.			
	11.	Типы электростанций: ТЭС, КЭС, ТЭЦ, АЭС, ГЭС, ПЭС.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	12.	Типы электростанций: Ветроэлектростанции и геотремические электростанции.	1	
	Самостоятельная работа №1. Электростанции Свердловской области.		1	
Тема 2.2. Основное электрооборудование электрических подстанций.	Содержание учебного материала.			
	13.	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Преобразовательные агрегаты.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	14.	Преобразовательные агрегаты.	1	
	15.	Высоковольтные выключатели. Выключатели нагрузки.	1	
	16.	Предохранители. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.	1	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала.			

Схемы электрических соединений в системе электроснабжения.	17.	Принципы выбора схем распределительных подстанций РП.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	18.	Типовые схемы РП 6(10) кВ	1	
	Практическое занятие №7. «Схемы главных понизительных подстанций».		1	
	Практическое занятие №8. «Схемы главных понизительных подстанций».		1	
	19.	Назначение релейной защиты и автоматики электроустановок.	1	
	20.	Виды и типы релейной защиты и автоматики электроустановок.	1	
	Самостоятельная работа №2. «Защита автоматическими выключателями и плавкими предохранителями».		1	
	Практическое занятие №9. «Схемы электрических соединений подстанций».		1	
	Практическое занятие №10. «Схемы электрических соединений подстанций».		1	
Тема 2.4. Оперативное управление и оперативные переключения на подстанции.	Содержание учебного материала.			
	21.	Организация пункта оперативного управления.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	22.	Оперативная документация и оперативное обслуживание.	1	
	Практическое занятие № 11. «Оборудование находящееся в оперативном управлении и оперативном ведении оперативного лица».		1	
	Практическое занятие № 12. «Оборудование находящееся в оперативном управлении и оперативном ведении оперативного лица».		1	
	Практическое занятие № 13. «Оперативные состояния оборудования подстанций: в работе, в ремонте, в резерве под напряжением, в резерве без напряжения»		1	
	Практическое занятие № 14. «Оперативные состояния оборудования подстанций: в работе, в ремонте, в резерве под напряжением, в резерве без напряжения»		1	
	Практическое занятие № 15. «Порядок вывода электрооборудования в любое оперативное состояние и ввод в работу. Оперативные переключения в распределительном устройстве подстанции».		1	
	Практическое занятие № 16. «Порядок вывода электрооборудования в любое оперативное состояние и ввод в работу. Оперативные переключения в распределительном устройстве подстанции».		1	
Тема 2.5. Конструктивное выполнение трансформаторных и распределительных подстанций и устройств в сетях выше1000В.	Содержание учебного материала.			
	23.	Принципы компоновки и размещения трансформаторных и распределительных подстанций.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	24.	Размещение подстанций.	1	
	25.	Комплектные трансформаторные подстанций КТП. Назначение и классификация.	1	
	26.	Принципы комплектования КТП. Схемы заполнения КТП.		
	27.	Распределительные устройства КРУ, ЗРУ, ОРУ выше 1000 В. Особенности устройств.	1	
	28.	Принципы комплектования КРУ, ЗРУ, ОРУ выше 1000 В. Схемы заполнения КРУ		

	Практическое занятие №17. «Внутрицеховые КТП». Схемы заполнения КТП		1	
	Практическое занятие №18. «Внутрицеховые КТП». Схемы заполнения КТП		1	
	Практическое занятие №19. «Выбор электрооборудования для КРУ 6кВ».		1	
	Практическое занятие №20. «Выбор электрооборудования для КРУ 6кВ».		1	
	Практическое занятие №21. «Составление схем заполнения КРУ 6кВ».		1	
	Практическое занятие №22. «Составление схем заполнения КРУ 6кВ».		1	
	Самостоятельная работа №3. «Конструктивное исполнение распределительных подстанций».		2	
Тема 2.6. Особенности электроснабжения карьеров.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	29.	Виды, назначение и устройство одиночных приключательных пунктов ПКРН, КРН.	1	
	30.	Виды, назначение и устройство одиночных приключательных пунктов ЯКНО.	1	
	Практическое занятие №23. «Одиночные приключательные пункты ПКРН, КРН, ЯКНО».		1	
	Практическое занятие №24. «Одиночные приключательные пункты ПКРН, КРН, ЯКНО».		1	
Тема 2.7. Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1000В.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	31.	Распределительные устройства второго уровня – 2УР.	1	
	32.	Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения – 3УР.	1	
	Практическое занятие №25. «Схемы распределения электроэнергии в сетях предприятий на напряжение 6 - 10 кВ».		1	
	Практическое занятие №26. «Схемы распределения электроэнергии в сетях предприятий на напряжение 6 - 10 кВ».		1	
	Практическое занятие №27. «Схемы цеховых сетей до 1000В».		1	
	Практическое занятие №28. «Схемы цеховых сетей до 1000В».		1	
	33.	Схемы осветительных сетей.	1	
	34.	Аварийное и эвакуационное освещение.	1	
	Самостоятельная работа №4. «Схемы осветительных сетей».		2	
Тема 2.8. Конструктивное выполнение комплектных распределительных устройств до 1000В.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	Практическое занятие №29. «Цеховые комплектные распределительные устройства до 1000В».		1	
	Практическое занятие №30. «Цеховые комплектные распределительные устройства до 1000В».		1	
	Практическое занятие №31. «Составление схем заполнения комплектных распределительных устройств напряжением до 1000В».		1	
	Практическое занятие №32. «Составление схем заполнения комплектных		1	

	распределительных устройств напряжением до 1000В».				
	35.	Низковольтные комплектные устройства НКУ.	1		
	36.	Микропроцессорные системы управления КРУ и НКУ.	1		
	Практическое занятие № 33. Выбор низковольтных комплектных устройств НКУ.		1		
	Практическое занятие № 34. Выбор низковольтных комплектных устройств НКУ.		1		
Раздел III. Подготовка к курсовому проектированию.					
Тема 3.1 Определение мощности силового трансформатора на подстанцию.	Содержание учебного материала.				ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	37.	Определение потребителей и их характеристик. Энергосбережение на промышленных предприятиях.		1	
	38.	Составление таблицы нагрузок.		1	
	39.	Выбор числа и мощности трансформатора.		1	
	40.	Расчет мощности трансформатора по коэффициенту загрузки.		1	
	Самостоятельная работа №5. «Выбор трансформаторной подстанции».		1		
	Практическая работа №35. «Расчет мощности трансформатора по коэффициенту спроса».		1		
	Практическая работа №36. «Расчет мощности трансформатора по коэффициенту спроса. Выбор КТП».		1		
Тема 3.2 Компенсация реактивной мощности.	Содержание учебного материала.				ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4.
	41.	Коэффициент мощности. Причины и последствия низкого cosφ.		1	
	42.	Способы повышения коэффициента мощности – cosφ.		1	
	Практическая работа №37. «Расчет средневзвешанного коэффициента мощности».		1		
	Практическая работа №38. «Выбор БСК».		1		
Тема 3.3 Линии электропередач.	Содержание учебного материала.				ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	43.	Воздушные линии электропередач.		1	
	44.	Кабельные линии электропередач.		1	
	Практическая работа №39. «Воздушные линии электропередач. Питающие и распределительные ЛЭП».		1		
	Практическая работа №40. «Расчет воздушных ЛЭП. Проверка воздушной линии по потерям напряжения и экономической плотности тока».		1		
	Практическая работа №41. «Кабельные линии электропередач. Расчет КЛ».		1		
	Практическая работа №42. «Маркировка кабельной продукции».		1		
	Практическая работа №43. «Расчет гибкого кабеля».		1		
	Практическая работа №44. «Проверка гибкого кабеля по потере напряжения».		1		
	45	Токопроводы.		1	
	46	Шины и шинопроводы.		1	
	Практическая работа №45. «Шины и шинопроводы».		1		

	Практическая работа №46. «Расчет шин на динамическую устойчивость».	1		
Тема 3.4 Токи короткого замыкания.	Содержание учебного материала.			
	47.	Токи короткого замыкания, природа токов.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4.
	48.	Процесс протекания тока короткого замыкания, кривая тока, ударный ток короткого замыкания.	1	
	Практическая работа №47. «Расчет токов короткого замыкания в энергосистемах 110-35/6кВ»		1	
	Практическая работа №48. «Расчет токов короткого замыкания в энергосистемах 110-35/6кВ»		1	
	Практическая работа №49. «Расчет токов короткого замыкания в энергосистемах 110-35/6кВ»			
	Практическая работа №50. «Расчет токов короткого замыкания в энергосистемах 110-35/6кВ»			
	Практическая работа №51. «Расчет токов короткого замыкания в электросетях напряжением 6 / 0.4кВ»		1	
	Практическая работа №52. «Расчет токов короткого замыкания в электросетях напряжением 6 / 0.4кВ»		1	
	Практическая работа №53. «Расчет токов короткого замыкания в электросетях напряжением 6 / 0.4кВ»		1	
	Практическая работа №54. «Расчет токов короткого замыкания в электросетях напряжением 6 / 0.4кВ»		1	
Тема 3.5 Аппаратура высокого и низкого напряжения.	Содержание учебного материала.			
	Практическая работа №55. «Выбор ячеек комплектных распределительных устройств КРУ».		1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	Практическая работа №56. «Выбор изоляторов на стороне низкого напряжения».		1	
	Практическая работа №57. «Выбор трансформаторов тока на стороне высокого напряжения».		1	
	Практическая работа №58. «Выбор трансформаторов тока на стороне низкого напряжения».		1	
	Практическая работа №59. «Выбор разъединителей на стороне высокого напряжения» Выбор выключателей на стороне низкого и высокого напряжения».		1	
	Практическая работа №60. «Выбор разрядников и отделителей на стороне высокого напряжения».		1	
	Самостоятельная работа №6. Соединение заземляющих проводников.		1	
Тема 3.6	Содержание учебного материала.			

Защитное заземление электроустановок.	49.	Защитное заземление электроустановок.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	50.	Системы заземления.	1	
	Практическая работа №61. «Расчет заземляющей сети».		1	
	Практическая работа №60. «Расчет заземляющей сети».		1	
Тема 3.7 Электрическое освещение.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	51.	Классификация световых приборов. Энергосберегающие светильники.	1	
	52.	Расположение и установка светильников по условиям обслуживания.	1	
	53.	Особенности освещения карьеров.	1	
	54.	Светильники применяемые на карьерах.	1	
	Практическая работа №63. «Расчет освещения».		1	
	Практическая работа №64. «Расчет освещения».		1	
Тема 3.8 Охрана труда и противопожарная безопасность.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4.
	55.	Организационно–технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.	1	
	56.	Требования противопожарной безопасности в электроустановках.	1	

МДК 03.01. «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОТРАСЛИ». КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
7 и 8 семестр.				
Введение в КП.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4.
	1.	Общие сведения о курсовом проектировании.	1	
	2.	Выдача индивидуальных заданий на курсовое проектирование.	1	
Раздел I. Общая часть.				
Тема 1.1 Схема электроснабжения.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	3.	Выбор схемы электроснабжения и места расположения подстанции.	1	
	4.	Выбор системы электроснабжения, определение категорий потребителей.	1	

Раздел II. Технологическая часть.				
Тема 2.1 Определение мощности, выбор количества и типа трансформаторов.	Содержание учебного материала.			
	5.	Определение мощности трансформатора методом коэффициента спроса. Проверка выбранного трансформатора по коэффициенту загрузки.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	6.	Выбор количества трансформаторов. Выбор типа трансформатора ГПП, КТП.	1	
Тема 2.2 Выбор БСК.	Содержание учебного материала.			
	7.	Определение количества компенсируемой реактивной мощности.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	8.	Выбор типа и количества конденсаторов для БСК.	1	
	9.	Выбор КТП, КРУ и НКУ по номинальному значению тока и напряжения.	1	
	10.	Выбор КТП, КРУ и НКУ по номинальному значению тока и напряжения.	1	
Тема 2.3 Расчет питающей линии электропередач напряжением 110кВ и 6 кВ.	Содержание учебного материала.			
	11.	Определение расчетного тока нагрузки и выбор провода воздушной линии.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	12.	Проверка сечения провода по потере напряжения и экономической плотности тока.	1	
	13.	Определение расчетного ток нагрузки кабельной линии и выбор кабеля.	1	
	14.	Проверка сечения жил кабеля по потере напряжения и экономической плотности тока.	1	
Тема 2.4 Расчет токов короткого замыкания для трех характерных точек.	Содержание учебного материала.			
	15.	Составление схемы для расчета токов К.З. Схема замещения.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4.
	16.	Определение сопротивления отдельных элементов схемы.	1	
	17.	Расчет токов короткого замыкания в точке К1.	1	
	18.	Расчет токов короткого замыкания в точке К2.	1	
	19.	Расчет токов короткого замыкания в точке К3.	1	
	20.	Расчет токов короткого замыкания в точке К3.	1	
Тема 2.5 Выбор аппаратуры управления.	Содержание учебного материала.			
	21.	Расчет и выбор шин на стороне высокого и низкого напряжения.	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	22.	Расчет и выбор шин на стороне высокого и низкого напряжения.	1	
	23.	Проверка выбранных КРУ и НКУ до 1000В по токам короткого замыкания.	1	
	24.	Проверка выбранных КРУ и НКУ до 1000В по токам короткого замыкания.	1	
	25.	Проверка выбранных КРУ выше 1000В по токам короткого замыкания.	1	
	26.	Выбор передвижных КТПН, приключательных пунктов ПКРН, ЯКНО.	1	
	27.	Проверка установленных в КРУ автоматических выключателей для потребителей.	1	
	28.	Проверка установленных в КРУ, НКУ автоматических выключателей для секции шин и магнитных пускателей.	1	
	29.	Проверка установленных в КРУ, НКУ изоляторов на стороне низкого напряжения.	1	

	30.	Проверка установленных в КРУ разъединителей на стороне высокого напряжения.	1	
	31.	Проверка установленных в КРУ, НКУ трансформаторов тока на стороне низкого напряжения.	1	
	32.	Проверка установленных в КРУ трансформаторов тока на стороне высокого напряжения.	1	
	33.	Проверка установленных в КРУ, НКУ выключателей на стороне низкого напряжения и установленных в КРУ выключателей высокого напряжения.	1	
	34.	Проверка установленных в КРУ разрядников и отделителей на стороне высокого напряжения.	1	
Тема 2.6 Расчет освещения.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	35.	Расчет освещенности.	1	
	36.	Выбор типа и числа светильников.	1	
Тема 2.7 Расчет защитного заземления.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	37.	Определение сопротивления заземляющего контура	1	
	38.	Определить число заземляющих стержней	1	
Раздел III. Графическая часть.				
Тема3.1 Однолинейная схема электроснабжения.	Содержание учебного материала.			ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4.
	39.	Начертить схему электроснабжения	1	
	40.	Начертить схему электроснабжения	1	
Консультации и экзамен	Консультация		2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4.
	Экзамен		6	

**МДК 03.02 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ЭРО 2024-2028. 3 курс.**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
5-6 семестр.				
Раздел I. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.				
Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа	Содержание учебного материала.			
	1.	Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок.		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	2.	Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы.		
Раздел II. Монтаж воздушных линии электропередач.				
Тема 2.1. Монтаж опор ВЛ.	Содержание учебного материала.			
	3.	Монтаж воздушных линий электропередачи.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	4	Подготовительные работы, сборка опор, фундаменты опор, установка опор.	1	
	Практическое занятие № 1. «Воздушные линии с СИП».		1	
	Практическое занятие № 2. «Воздушные линии с ЗИП».		1	
Тема 2.2. Монтаж проводов ВЛ.	Содержание учебного материала.			
	5.	Монтаж и раскатка проводов. Соединение и натяжение проводов.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	6.	Последовательность приемки воздушных линий после их сооружения.	1	
	Практическое занятие № 3. «Крепление проводов».		1	
	Практическое занятие № 4. «Монтаж грозозащитных тросов».		1	
	Практическое занятие № 5. «Монтаж трубчатых разрядников и заземляющих устройств».		1	
	Практическое занятие № 6. «Сдача воздушной линии в эксплуатацию».		1	
Раздел III. Эксплуатация воздушных линий электропередач.				
Тема 3.1. Обслуживание воздушных	Содержание учебного материала.			
	7.	Обслуживание и сроки осмотров ВЛ.	1	ПК 3.1, ПК 3.2,

линий.	8.	Осмотр изоляторов и проводов. Борьба с гололедом проводов».	1	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
		Практическое занятие № 7. «Грозозащита линии, осмотр разрядников и искровых промежутков».	1	
		Практическое занятие № 8. «Габариты линий, стрела провеса и их контроль»	1	
Раздел IV. Ремонт воздушной линии.				
Тема 4.1. Ремонт воздушной линии напряжением выше 1000В.	Содержание учебного материала.			
	9.	Ремонт ВЛ напряжением выше 1000В - виды работ при капитальном и текущем ремонтах.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	10.	Методы ремонта проводов.	1	
		Самостоятельная работа № 1. «Ремонт заземлений на ВЛ напряжением до и выше 1000В».	1	
		Практическое занятие № 9. «Перетяжка и регулировка стрелы провеса проводов при обрывах и ослаблениях натяжения».	1	
		Практическое занятие № 10 «Перетяжка и регулировка стрелы провеса проводов при обрывах и ослаблениях натяжения».	1	
Тема 4.2. Ремонт воздушной линии напряжением до 1000В	Содержание учебного материала.			
	9.	Ремонт ВЛ напряжением до 1000В – опоры, антисептические бандажи.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	10.	Выправка опор и установка или замена пасынков.	1	
		Практическое занятие № 11. «Смена штыревых и подвесных изоляторов».	1	
		Практическое занятие № 12. «Смена штыревых и подвесных изоляторов».	1	
		Практическое занятие № 13. «Соединение проводов, виды вязок к штыревым изоляторам»	1	
		Практическое занятие № 14. «Соединение проводов, виды вязок к штыревым изоляторам».	1	
Раздел V. Монтаж кабельных линий.				
Тема 5.1. Основные способы монтажа. КЛ.	Содержание учебного материала.			
	11.	Область применения кабельных линий Подготовительные работы к монтажу кабельных линий.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	12.	Основные способы монтажа и требования к хранению и монтажу кабелей напряжением до 10кВ.	1	
Тема 5.3. Кабельные сооружения.	Содержание учебного материала.			
		Практическое занятие № 15. « Прокладка кабелей в кабельных сооружениях, на металлических конструкциях и в траншеях».	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
		Практическое занятие № 16. «Совместная прокладка кабелей различных напряжений».	1	
Тема 5.4. Соединительные и концевые кабельные муфты.	Содержание учебного материала.			
	13.	Ступенчатая разделка кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	14.	Конструкция и область применения соединительных муфт.	1	
		Практическое занятие № 17. «Изготовление соединительных муфт и концевых заделок КЛ».	1	

	Практическое занятие № 18. «Изготовление соединительных муфт и концевых заделок КЛ».		1	
Раздел VI. Эксплуатация кабельной линии				
Тема 6.1. Обслуживание кабельных линий.	Содержание учебного материала.			
	15.	Техническое обслуживание кабельных линий.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	16.	Правила ТО, организация и порядок работ на кабельных линиях.	1	
Раздел VII. Ремонт кабельной линии.				
Тема 7.1. Организационные и технические мероприятия при ремонте кабельных линий.	Содержание учебного материала.			
	17.	Организация подготовительных работ при ремонте кабельных линий.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	18.	Проверка отсутствия напряжения на кабеле.	1	
Тема 7.2. Виды ремонтов кабельных линий.	Содержание учебного материала.			
	19.	Виды повреждений кабельных линий – механические и изоляционные, а также их % соотношения.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	20.	Виды работ при ремонте эксплуатируемых кабельных линий.	1	
	Практическое занятие № 19. «Ремонт джутового и броневого покрытия кабелей»		1	
	Практическое занятие № 20. «Ремонт свинцовой, алюминиевой и пластмассовой защитных оболочек кабеля».		1	
Тема 7.3. Капитальный ремонт кабельных линий.	Содержание учебного материала.			
	21.	Капитальный ремонт кабельной линии.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	22.	Допустимые усилия тяжения при раскатке для кабелей до 10 кВ.	1	
	Практическое занятие № 21. «Разделка кабеля в месте повреждения и сварка жил кабеля».		1	
	Практическое занятие № 22. «Замена кабелей в блоках. Замена кабелей в кабельных и производственных помещениях».		1	
	Практическое занятие № 23. «Особенности применения кабелей марки ААШв».		1	
	Практическое занятие № 24. «Ремонт защитного шланга кабеля марки ААШв».		1	
	Самостоятельная работа № 2. «Испытание кабеля после ремонта».		1	
Раздел VIII. Эксплуатация электросварочных установок.				
Тема 8.1. Эксплуатация электросварочных установок.	Содержание учебного материала.			
	25.	Эксплуатация электросварочных установок.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	26.	Правила защиты и заземления сварочного электрооборудования.	1	
Раздел IX. Монтаж электрооборудования подстанций.				
Тема 9.1.	Содержание учебного материала.			

Общие требования к монтажу ТП.	27.	Подготовительные работы по монтажу подстанций.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	28.	Монтаж заземляющих устройств.	1	
	Практическое занятие № 25. «Классификация и устройство КТП»		1	
	Практическое занятие № 26. «Порядок выбора цеховых трансформаторных подстанций»		1	
Тема 9.2. Монтаж коммутационных аппаратов подстанций.	Содержание учебного материала.			ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	29.	Монтаж разъединителей, ВН, МВ, приводов к выключателям.	1	
	30.	Монтаж опорных и проходных изоляторов, шин.	1	
	Практическое занятие № 27. «Монтаж шин на ОРУ».		1	
	Практическое занятие № 28. «Ошиновка ЗРУ».		1	
Тема 9.3. Монтаж токо-грозозащитных аппаратов подстанций.	Содержание учебного материала.			ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	31.	Монтаж предохранителей ВН, реакторов.	1	
	32.	Монтаж разрядников, ОПН.	1	
	Практическая работа № 29. «Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки и предохранителей».		1	
	Практическая работа № 30. «Выбор реакторов».		1	
Тема 9.4. Монтаж трансформаторов подстанций.	Содержание учебного материала.			ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	33.	Монтаж силовых трансформаторов подстанций: приемка и хранение, ревизия, контроль состояния изоляции.	1	
	34.	Монтаж трансформаторов тока и напряжения.	1	
	Практическое занятие № 31. «Технологическая карта монтажа силового трансформатора».		1	
	Практическое занятие № 32. «Технологическая карта монтажа силового трансформатора».		1	
	Самостоятельная работа № 3. Оформить «Технологическую карту монтажа силового трансформатора».		2	
Раздел X. Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных устройств.				
Тема 10.1. Документация и осмотр трансформаторных подстанций.	Содержание учебного материала.			ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	35.	Приемка в эксплуатацию трансформаторных подстанций и распределительных устройств после монтажа.	1	
	36.	Периодичность осмотров силовых трансформаторов. Допустимые эксплуатационные нормы для силовых трансформаторов: температура верхних слоев масла, нагрузки, повышения напряжения и уровня масла.	1	
Тема 10.2. Эксплуатация подстанций.	Содержание учебного материала.			ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие № 33. «Эксплуатация оборудования подстанций».		1	
	Практическое занятие № 34. «Осмотр РУ».		1	

			ОК 09	
Тема 10.3. Обслуживание силовых трансформаторов.	Содержание учебного материала.			
	Практическое занятие № 35. «Включение трансформатора под нагрузку при низких температурах».		1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Практическое занятие № 36. «Схема фазировки силовых трансформаторов на напряжение более 380В при помощи трансформаторов напряжения».		1	
Тема 10.4. Эксплуатация конденсаторных батарей	Содержание учебного материала.			
	37.	Народнохозяйственное значение компенсации реактивной мощности.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	38.	Особенности эксплуатации конденсаторных батарей.	1	
Раздел XI. Ремонт силовых трансформаторов и электрооборудования подстанций.				
Тема 10.5. Дефектация трансформатора.	Содержание учебного материала.			
	39.	Требования к трансформатору при его внешнем осмотре, требования к очистке его составных частей перед дефектацией.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	40.	Виды контроля.	1	
Тема 10.6. Разборка трансформатора.	Содержание учебного материала.			
	41.	Демонтаж газового реле, предохранительной трубы, расширителя, крышки.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	42.	Выемка активной части, слив масла, строповка.	1	
	Практическое занятие № 37. «Разборка магнитопровода».		1	
	Практическое занятие № 38. «Демонтаж обмоток».		1	
	Практическое занятие № 39. «Очистка и изоляция пластин».		1	
	Практическое занятие № 40. «Ремонт главной изоляции».		1	
Тема 10.7. Ремонт обмоток, вводов, отводов, бака и арматуры трансформатора.	Содержание учебного материала.			
	43.	Ремонт обмоток.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	44.	Лакировальные станки.	1	
	Практическое занятие № 41. «Ремонт вводов: осмотр, сборка, переармирование».		1	
	Практическое занятие № 42. «Испытание вводов трансформатора после ремонта».		1	
	Практическое занятие № 43. «Ремонт отводов, бака, крышки, расширителя и арматуры».		1	
	Практическое занятие № 44. «Ремонт прокладок, выхлопной трубы, поврежденных контактных зажимов, пробивного предохранителя».		1	
Тема 10.8. Ремонт переключающих, измерительных устройств.	Содержание учебного материала.			
	45.	Ремонт маслоуказателя, гильз для термометров.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	46.	Ревизия и ремонт термосифонного и адсорбционных фильтров, воздухоосушителя и системы охлаждения.	1	
Тема 10.9. Трансформаторное масло.	Содержание учебного материала.			
	47.	Причины повреждений трансформатора, связанные с трансформаторным маслом.	1	ПК 3.1, ПК 3.2,

	48.	Определение физико-химических свойств трансформаторного масла.	1	ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
Тема 10.10. Сборка и испытания трансформатора после ремонта.	Содержание учебного материала.			
	49.	Сборка трансформатора.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	50.	Требования к деталям и конструкциям отремонтированного трансформатора в процессе сборки.	1	
	Практическое занятие № 45. «Приемо-сдаточные испытания трансформатора после ремонта».		1	
	Практическое занятие № 46. «Приемо-сдаточные испытания трансформатора после ремонта».		1	
Тема 10.11. Ремонт измерительных трансформаторов.	Содержание учебного материала.			
	51.	Виды неисправностей измерительных трансформаторов напряжения и тока, причины их возникновения.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	52.	Ремонт измерительных трансформаторов напряжения и тока и испытания их после ремонта.	1	
Тема 10.12. Ремонт и испытание маломощных трансформаторов.	Содержание учебного материала.			
	Семинар № 47. «Особенности устройства и ремонта сухих силовых трансформаторов малой мощности».		1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	Семинар № 48. «Особенности ремонта электропечных трансформаторов».		1	
Тема 10.13. Ремонт электрооборудования РУ.	Содержание учебного материала.			
	53.	Ремонт электрооборудования распределительных устройств подстанций: масляных выключателей, выключателей нагрузки, разъединителей.	1	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	54.	Ремонт электрооборудования распределительных устройств подстанций: отделителей, короткозамыкателей, предохранителей, разрядников.	1	
	Практическое занятие № 49. «Ремонт комплектных распределительных устройств типа КРУ, КРУН, КСО».		1	
	Практическое занятие № 50. «Ремонт комплектных распределительных устройств типа КРУ, КРУН, КСО».		1	
Консультации и экзамен		Консультация	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
		Экзамен	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.3. Основные печатные издания

1. А. И. Хальясмаа [и др.]. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций: учебное пособие / А. И. Хальясмаа [и др.]. — Екатеринбург: Издательство Урал. ун-та, 2015. — 64 с.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

3. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

4. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

5. Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): Учебное пособие (ФГОС) / Олифиренко Н.А., Галанов К.Д., Овчинникова И.В. - Ростов-на-Дону:

Феникс, 2018. - 279 с. (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-222-28645-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977553>

6. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения: учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

7. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с.: ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.4. Дополнительные источники

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки
Знания: – физические законы, лежащие в основе работы электрических машин, коммутационных и защитных аппаратов, линий электропередач; – виды электрических машин, коммутационных и защитных аппаратов, линий электропередач их основные характеристики; – устройство и принцип действия электрических машин, коммутационных и защитных аппаратов, воздушных и кабельных линий электропередач, шин, оборудование подстанций; – показатели работы электропривода, коммутационных и защитных аппаратов, линий электропередач;	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.
Умения: – испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических машин и аппаратов; – определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты для электрических цепей;	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объема программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочеты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя;

– читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами, схемы передачи, преобразования и распределения электроэнергии на подстанциях. – рассчитывать и выбирать устройства и оборудование подстанций.	«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.
--	--