

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кучин Роман Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.08.2024 16:53:44
Уникальный программный ключ:
30ada5402b4b78a92015a7fb489d912681c8ff8d

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к ОПОП-II по специальности
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)**

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ».....	2
«ПМ. 02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ».....	25
«ПМ.03 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК»	43
«ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих ("Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования")».....	57
«ПМ.05 Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств»	70

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1
к ОПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	4
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	9
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	9
2.2. Структура профессионального модуля	9
2.3. Примерное содержание профессионального модуля.....	10
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено).....	15
3. Условия реализации профессионального модуля.....	15
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	15
3.2. Учебно-методическое обеспечение	15
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02. Использовать современные средства	определять задачи для поиска информации;	номенклатура информационных	-

<p>поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>-</p>

	<p>профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>		
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	-
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	-
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>	-

	знаний об изменении климатических условий региона		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	читать электрические и простые электронные схемы; обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей, основы монтажа электрооборудования.	технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и	читать электрические и простые электронные схемы; обнаруживать	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;	проведения диагностики и профилактических

электромеханического оборудования	неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей	испытаний электрооборудования
ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования	читать электрические и простые электронные схемы; обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления	устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей	осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	104	104
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	22	22
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	18	18
Всего	246	246

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	84	84	X	68	X	10	X	X
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Электрическое и электромеханическое оборудование	54	54	X	36	X	12	X	X
	Учебная практика	36	36	X		X		36	X
	Производственная практика	72	72	X		X		X	72
	Промежуточная аттестация			X		X		X	X
	Всего:	246	246	X	104	x	22	36	72

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

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, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК.01.01 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования			
Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание 1. Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции. Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование ремонтных работ.	4	ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1-1.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	1. Практическое занятие 1 «Планирование ремонта электромашин, определение трудоемкости и численности рабочих»	2	
Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж	Содержание	4	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1-1.3</i>
	1. Порядок организации работ по монтажу внутрицеховых электрических сетей. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, защитного заземления, групповых осветительных и силовых распределительных щитов и пунктов, технологические карты основных методов монтажа внутренних электрических сетей. Монтаж светильников и осветительной аппаратуры. Особенности монтажа электропроводок во взрыво- и пожароопасных помещениях. Нормы приемосдаточных испытаний электропроводок. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электропроводок ГОСТ 12.004-90.		
	2. Назначение и конструкция силовых кабелей. Область применения кабельных линий и общие требования к их монтажу. Условия использования и область применения кабелей различных марок. Подготовительные работы к монтажу кабельных линий. Основные способы монтажа и требования к хранению и монтажу кабелей напряжением до 10 кв. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях, на металлических конструкциях и в траншеях. Совместная прокладка кабелей различных напряжений.		
	3. Способы соединения и оконцевания кабелей. Ступенчатая разделка кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией. Конструкция и область применения соединительных муфт. Технология выполнения концевых заделок и соединительных муфт. Объем и нормы приемосдаточных испытаний смонтированных кабелей. Техника безопасности при монтаже и испытаниях кабельных линий		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие 1 «Составление графиков капитального ремонта кабельных линий»	1	
	2. Практическое занятие 2 «Техническое обслуживание и ремонт осветительной установки»	1	
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание	4	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1-1.3</i>
	1. Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.		

	2. Способы сушки обмоток электрических машин и трансформаторов. Общие требования к устройству подстанций промышленных предприятий. Организация и последовательность работ по монтажу электрооборудования подстанций. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж комплектных распределительных устройств (КРУ) и комплектных трансформаторных подстанций (КТП). Монтаж и сборка силовых трансформаторов. Способы сушки изоляции обмоток силовых трансформаторов.		
	3. Монтаж цепей вторичной коммутации. Монтаж батарей статических конденсаторов и аккумуляторных батарей. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрооборудования подстанций.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 1 «Изучение объема и последовательности испытаний трансформаторов после монтажа»	1	
	2. Практическое занятие 2 «Испытания трансформаторов тока и напряжения после ремонта»	1	
	3. Практическое занятие 3 «Монтаж и наладка схемы тепловой защиты асинхронного электродвигателя»	1	
	4. Практическое занятие 4 «Монтаж и наладка схемы максимальной токовой защиты асинхронного электродвигателя»	1	
Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание 1. Организация эксплуатации и приемка смонтированного электрооборудования. Порядок приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Состав приемочных комиссий и порядок их работы. Приемо-сдаточные испытания. Составление актов приемки. Показатели технического уровня эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; нормативная база технической эксплуатации; техническая документация; обеспечение надежной работы электрооборудования. Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов; пути и средства повышения долговечности электрооборудования; отраслевая нормативно-техническая документация. Организация обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; виды технического обслуживания, основные нормативные документы. Материально-техническое обеспечение. Организация планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Ресурсо- и энергосберегающие	6	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1-1.3</i>

	<p>технологии эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования</p>		
	<p>2. Эксплуатация электрических внутрицеховых сетей и освещения. Объем и нормы приемосдаточных испытаний внутрицеховых сетей и осветительных установок после монтажа. Эксплуатация силовых электрических сетей. Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации</p>		
	<p>3. Эксплуатация кабельных линий. Осмотры кабельных трасс. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий. Способы ремонтов. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Выбор силовых трансформаторов по мощности. Особенности конструкции силовых масляных трансформаторов. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация на кабельные линии. Приемосдаточные испытания.</p>		
	<p>4. Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию после монтажа трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Объем, нормы и методы приемосдаточных и профилактических испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций</p>		
	<p>5. Эксплуатация электроприводов и аппаратов управления. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электропривода и заземляющих устройств. Нормы, объем и методы приемосдаточных и профилактических испытаний электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры. Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Максимально допустимая температура нагрева отдельных частей электродвигателей. Допустимые величины отклонения напряжения от номинального значения. Основные неисправности электродвигателей переменного тока, их обнаружение и устранение. Предельные величины зазоров в подшипниках, уход за подшипниками. Допустимая вибрация подшипников электродвигателей. Правила смены и заливка масел в подшипники. Уход за контактными кольцами, за коллектором и щетками. Типы и порядок выбора щеток. Особенности эксплуатации электрических машин постоянного и переменного тока. Уход за контакторами и магнитными пускателями. Основные</p>		

	элементы пускорегулирующей аппаратуры, подлежащие контролю при осмотре. Пути и средства повышения долговечности электрооборудования		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	1. Практическое занятие 1 «Составление графиков мероприятий по эксплуатации электрооборудования»	1	
	2. Практическое занятие 2 «Оформление наряда допуска на производство работ в электроустановках»	1	
	3. Практическое занятие 3 «Применение теории массового обслуживания к задачам эксплуатации»	1	
	4. Практическое занятие 4 «Эксплуатация воздушных линий (ВЛ)»	1	
	5. Практическое занятие 5 «Эксплуатация кабельных линий (КЛ)»	1	
	6. Практическое занятие 6 «Эксплуатация трансформаторов»	1	
	7. Практическое занятие 7 «Эксплуатация электрических машин»	1	
	8. Практическое занятие 8 «Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей»	1	
	9. Практическое занятие 9 «Проверка центровки валов и воздушных зазоров в электродвигателях»	1	
	10. Практическое занятие 10 «Эксплуатация групповых щитков и счетчиков электроэнергии»	1	
	11. Практическое занятие 11 «Составление графиков профилактических осмотров и текущих ремонтов электрооборудования»	1	
	12. Практическое занятие 12 «Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях»	2	
	13. Практическое занятие 13 «Выбор мощности и модификации электродвигателей и расчет потерь мощности в них»	1	
Тема 1.5. Организация ремонта электрооборудования	Содержание	4	<i>ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1-1.3</i>
	1. Организация и структура электроремонтного производства. Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов. Планирование производственной программы ремонтного предприятия. Определение численности ремонтного персонала.		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие 1 «Определение трудоемкости ремонта и численности персонала»	1	
	2 Практическое занятие 2 «Составление графиков капитального ремонта кабельных линий»	1	
Тема 1.6. Ремонт электрических машин	<p>Содержание</p> <p>1. Виды и причины повреждений и преждевременного износа механических частей электрических машин. Предремонтные испытания для обнаружения или подтверждения неисправностей электрических машин. Измерительные и контрольные инструменты и приборы, правила пользования ими.</p> <p>2.. Правила разборки электродвигателей. Дефектация узлов и деталей. Типы подшипников. Неисправности подшипников, их обнаружение и ремонт. Виды неисправностей активной стали электрических машин, их обнаружение и устранение. Испытание активной стали после ремонта. Виды неисправностей валов электрических машин, их обнаружение и устранение. Виды неисправностей подшипниковых щитов и станин, их обнаружение и устранение. Устранение трещин холодным медным электродом и стягивание трещин сквозными шпильками. Виды неисправностей коллекторов, их обнаружение и устранение. Проведение капитального ремонта коллектора. Виды неисправностей контактных колец, их обнаружение и устранение. Виды неисправностей щеточного аппарата, их обнаружение и устранение. Замена, притирка и шлифовка новых щеток. Правила техники безопасности при выполнении ремонта механической части электрических машин.</p> <p>3. Виды неисправностей обмоток машин постоянного и переменного тока и их выявление. Изготовление и укладка пазовой изоляции. Виды неисправностей обмоток возбуждения, обмотки якоря, их обнаружение и устранение. Определение размеров секций, изготовление и укладка обмоток в пазы. Изолирование лобовых частей и заклинивание пазов. Пропитка и сушка двигателей. Проверка сопротивления изоляции обмоток, измерение сопротивления обмоток постоянному току. Проверка правильности маркировки выводных концов, сборка и испытание двигателей после ремонта. Ориентировочное определение номинальных данных асинхронного двигателя. Техника безопасности при пайке, пропитке и испытании двигателей после ремонта. Частичный ремонт обмоток двигателей постоянного тока. Бандажирование якорей. Пропитка и сушка обмоток. Испытание электрической прочности изоляции.</p>	6	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1-1.3</i>

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 1 «Дефектация и ремонт машин постоянного тока»	1	
	2. Практическое занятие 2 «Дефектация и ремонт асинхронных двигателей»	1	
	3. Практическое занятие 3 «Изучение способов сушки изоляции обмоток электродвигателей»	1	
	4. Практическое занятие 4 «Составление технологической карты на текущий ремонт аппаратов высокого напряжения»	1	
Тема 1.7. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов	Содержание	4	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1-1.3</i>
	1. Классификация ремонтов трансформаторов. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний трансформаторов. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла. Ремонт силовых трансформаторов и электрооборудования подстанций.		
	2. Виды и причины неисправностей трансформаторов. Организация индустриально-поточного метода ремонта трансформаторов. Технология ремонта трансформаторов. Техническая документация при проведении ремонтных работ. Разборка силовых трансформаторов.		
	3. Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы, крышки, маслоуказателя и переключателя напряжения. Сборка и испытание трансформатора после ремонта. Виды неисправностей измерительных трансформаторов. Ремонт и испытание их после ремонта. Особенности ремонта электросварочных трансформаторов. Ремонт электрооборудования распределительных устройств подстанций: масляных выключателей, выключателей нагрузки, разъединителей и предохранителей. Ремонт комплектных распределительных устройств. Испытания электрооборудования подстанций после ремонта. Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанций.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	

	1. Практическое занятие 1 «Изучение способов сушки трансформаторов»	2	
	2. Практическое занятие 2 «Определение порядка действий персонала при выполнении оперативных переключений»	2	
	3. Практическое занятие 3 «Прозвонка жил проводов и кабелей, проверка сопротивления изоляции»	2	
	2 Практическое занятие 2 «Определение конструктивных частей трансформаторов напряжения по промышленным образцам и каталогам»	2	
	<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 01.01</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ видов проводок в деревянном жилом здании. 2. Анализ способов вводов в здание. 3. Исследование типов проводов и кабелей в производственном здании. 4. Описание последовательности изготовления и монтажа гибкой кабельной подвески. 5. Описание организационных мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках. 6. Описание технических мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках. 7. Описание последовательности пуско-наладочных работ в электроустановках. 8. Исследование возможных неисправностей в схеме управления автоматизированным электроприводом. 9. Описание последовательности ремонта электрических машин. 10. Описание последовательности ремонта аппаратов управления. 11. Описание последовательности монтажа электрических машин 12. Описание последовательности монтажа силовых трансформаторов 13. Описание технологии разделки силовых кабелей напряжением до 1000В. 14. Описание технологии разделки силовых кабелей напряжением выше 1000В. 15. Описание порядка осмотра электрических машин 16. Описание порядка осмотра электрических машин главных приводов прокатного производства. 17. Описание порядка осмотра силовых масляных трансформаторов. 18. Описание порядка осмотра преобразователей постоянного и переменного тока 19. Описание требования при эксплуатации электрооборудования мостовых кранов. 19. Описание требований при эксплуатации лифтов. 20. Описание требований при сервисном обслуживании электробытовых машин и приборов. 21. Описание вида ремонта силовых трансформаторов. 22. Описание перечень работ при капитальном ремонте электрических машин переменного тока. 23. Описание перечень работ при капитальном ремонте электрических машин постоянного тока. 24. Описание порядка ремонта электрооборудования кранов 25. Описание порядка ремонта высоковольтных коммутационных аппаратов. 26. Описание порядка ремонта контакторов и магнитных пускателей. 27. Описание порядка ремонта аппаратуры управления. 	10	

28. Описание порядка ремонта преобразователей постоянного и переменного тока.			
29. Описание порядка ремонта осветительного оборудования			
30. Описание порядка ремонта бесконтактных электрических аппаратов.			
МДК.02.02 Электрическое и электромеханическое оборудование			
Тема 2.1. Электрическое освещение	Содержание	4	<i>ОК 1-5 , ОК 7, ОК 9, ПК 1.1- 1.3</i>
	1. Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники. Основные понятия и определения светотехники. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 1 «Расчет светотехнических показателей. Выбор типа светильников и их размещение»	4	
Тема 2.2. Электрооборудовани е подъемно- транспортных машин	Содержание	4	<i>ОК 1-5 , ОК 7, ОК 9, ПК 1.1- 1.3</i>
	1. Конструктивные особенности двигателей, применяемых в металлургических цехах. Подвод электрической энергии к крану, состав защитной панели, электрические блокировки и блокировки по технике безопасности. Электрооборудование крановых механизмов: грузоподъемные электромагниты, тормозные устройства, гидротолкатели, контроллеры.		
	2. Режимы работы крановых механизмов, характеристика режимов работы. Поверочный расчет мощности двигателя. Виды электроприводов, используемых на кране. Управление крановыми механизмами с помощью силовых и магнитных контроллеров и по системе ТП-Д, ПЧ-Д. Расположение электрооборудования на кране. Назначение и области применения ПТС. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электрических приводов.		
	3. Автоматизация управления ПТС. Электрические схемы управления ПТС.		
	4. Правила техники безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	

	1. Практическое занятие 1 «Исследование энергетических режимов работы кранового электропривода»	2	
	2. Практическое занятие 2 «Исследование работы принципиальных электрических схем управления крановыми механизмами»	2	
	3. Практическое занятие 3 «Расчет и анализ нагрузочной диаграммы кранового электродвигателя»	2	
Тема 2.3. Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание	6	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1- 1.3</i>
	1. Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления.		
	2. Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты.		
	3. Электрооборудование поточно-транспортных систем.		
	4. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие 1 «Регулировочные и энергетические характеристики электропривода вентилятора в системе ПЧ-АД»	2	
	2. Практическое занятие 2 «Определение напорных характеристик насоса»	2	
	3. Практическое занятие 3 «Исследование характеристик погружного электродвигателя»	2	
Тема 2.4. Электрооборудование электротехнологических установок различных производств	Содержание	4	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1- 1.3</i>
	1. Электрооборудование промышленности: классификация электроприемников, характеристика электрического оборудования различных производств.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

	1. Практическое занятие 1 «Расчет электрической печи сопротивления»	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 01.02		12	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1-1.3</i>
1. Расчет мощности и выбор электродвигателя ленточного конвейера 2. Упрощенный расчет двигателя главного подъемника доменной печи 3. Расчет мощности и выбор электродвигателя механизма наклона конвертера 4. Расчет мощности и анализ нагрузочной диаграммы электродвигателя главного привода прокатного стана. 5. Анализ достоинств и недостатков электроприводов с асинхронными двигателями. 6. Анализ достоинств и недостатков электроприводов с двигателями постоянного тока			
Учебная практика Виды работ		36	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1-1.3</i>
1. Организация монтажных работ: применяемый инструмент. Механизмы и приспособления 2. Соединение и оконцевание проводов и кабелей 3. Составление электромонтажных, функциональных и принципиальных схем автоматизации электропривода 4. Монтаж, демонтаж и пайка полупроводниковых элементов, микросхем, печатных плат, резисторов и конденсаторов 5. Монтаж и демонтаж разъёмов, переключателей и блоков питания 6. Монтаж электрических соединительных линий 7. Проверка маркировки выводов обмоток машин переменного и постоянного тока 8. Расшифровка буквенных и цифровых обозначений паспортных табличек электрических машин постоянного и переменного тока 9. Проверка изоляции и омического сопротивления обмоток приборами 10. Монтаж на печатной плате схем неуправляемых выпрямителей. Опробование их в работе 11. Монтаж на печатной плате схем на транзисторах. Микросхем. Опробование их в работе 12. Монтаж на печатной плате схем управляемых выпрямителей. Опробование их в работе 13. Разборка и сборка релейно-контакторной аппаратуры 14. Предустановочная ревизия бесконтактных аппаратов 15. Исследование блоков питания 16. Сборка схемы осветительной сети с люминесцентными лампами 17. Монтаж аппаратуры управления электродвигателем переменного тока 18. Текущий ремонт аппаратуры управления 19. Обслуживание промышленных электронных устройств 20. Монтаж схемы автоматического управления электрической нагрузкой. Сборка реверсивной схемы управления асинхронным двигателем при прямом пуске, опробование в работе 21. Сборка схем осветительных установок, опробование в работе 22. Сборка схем с элементами автоматики, опробование в работе			
Производственная практика Виды работ		72	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 1.1-1.3</i>
1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство; 2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков; 3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку;			

<p>4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки;</p> <p>5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки;</p> <p>6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства;</p> <p>7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений;</p> <p>8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его;</p> <p>9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта;</p> <p>10. Сборка устройства;</p> <p>11. Монтаж снятого устройства на электроустановку;</p> <p>12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда;</p> <p>13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке;</p> <p>14. Подготовка места выполнения работы;</p> <p>15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы;</p> <p>16. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации;</p> <p>17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию;</p> <p>18. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах;</p> <p>19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами.</p> <p>20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>22. Настройка электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов.</p> <p>25. Настройка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.</p>		
Промежуточная аттестация	18	
Всего	246	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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>

2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978-985-895-066-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916364>

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. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

5. 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>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

2. 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>

3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

4. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование)

образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

5. 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>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ³
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.</p> <p>Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.</p> <p>Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их систем управления.</p> <p>Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.</p> <p>Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.</p> <p>Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.</p> <p>Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления.</p> <p>Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.</p> <p>Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений.</p> <p>Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем.</p> <p>Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	<p>Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования.</p> <p>Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.</p>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.</p> <p>Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</p> <p>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;</p> <p>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<p>Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p>Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	<p>Демонстрирует знания принципов бережливого производства.</p> <p>Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в

<p>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>		<p>процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2
к ОПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ. 02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	22
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.2 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы.....	22
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	22
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	27
2.1. Трудоемкость освоения модуля	27
2.2. Структура профессионального модуля	28
2.3. Примерное содержание профессионального модуля.....	28
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено).....	32
3. Условия реализации профессионального модуля.....	32
3.1. Материально-техническое обеспечение	32
3.2. Учебно-методическое обеспечение	32
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	33

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	-
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	-

	<p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</p> <p>оформлять бизнес-план;</p> <p>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>презентовать бизнес-идею;</p> <p>определять источники финансирования</p>		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива,</p> <p>психологические особенности личности;</p> <p>основы проектной деятельности</p>	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения;</p> <p>принципы бережливого производства;</p> <p>основные направления изменения</p>	-

	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	климатических условий региона	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 2.1. Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы; выполнять чертежи и читать электрические схемы; вести техническую документацию, контролировать наличие и исправность инструмента,	назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования; технологический процесс производства электрической энергии; схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; состав и нормы	подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции

	оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты	расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования; правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения	
ПК 2.2. Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы; выполнять чертежи и читать электрические схемы, вести техническую документацию	назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования; технологический процесс производства электрической энергии; схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования; правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, характерные неисправности и повреждения электротехнического	подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции

		оборудования и устройств, способы их определения и устранения	
ПК 2.3. Контролировать соблюдение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	вести документации установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов на производстве; контролировать соблюдение персоналом правил и норм охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной и трудовой дисциплины, организовывать рабочие места, их техническое оснащение	правила и нормы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии	работы с персоналом в части соблюдения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	72	72
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	30	30
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	6	6
Всего	216	216

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁵	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Планирование и организация работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	66	66	X	36	X	30	X	X
ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Повышение операционной эффективности	36	36	X	36	X	0	X	X
	Учебная практика	36	36	X		X		36	X
	Производственная практика	72	72	X		X		X	72
	Промежуточная аттестация	6	6	X		X		X	X
	Всего:	216	216	X	72	0	30	36	72

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

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, акад. ч	КОД ОК, ПК
1	2	3	
	МДК.02.01 Планирование и организация работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования		
Тема 1.1. Электрические и	Содержание	18	ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1-2.3

<p>электронные аппараты</p>	<p>1. Общие понятия об электрических и электронных аппаратах. Классификация электрических и электронных аппаратов по назначению, по току и напряжению, по области применения. Применение электрических и электронных аппаратов в системах электроснабжения, электропривода и электрического оборудования.</p> <p>2. Устройство и принципы действия, основные параметры предохранителей, автоматических выключателей, электромагнитных и тепловых расцепителей. Защитные характеристики, выбор уставок. Селективность токовая и временная. Назначение и принцип действия аппаратуры защитного отключения (УЗО)</p> <p>3. Электродинамические усилия. Понятие о коэффициенте контура электродинамических усилий. Электродинамические усилия при переменном токе. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Связь электродинамической стойкости с включающей способностью.</p> <p>4. Понятие об электрическом контакте, переходное сопротивление, основные требования к электрическим контактам. Конструкции контактов, их параметры. Режимы работы контактов. Площадка соприкосновения. Модель Хольма. Сопротивление электрического контакта. Влияние контактов на нагрев проводников. Уравнение Хольма-Кольрауша и Ом-Вольтовая характеристика контактов. Сваривание контактов. Контактные материалы. Силы Двайта и способы их компенсации в электрических аппаратах. Эрозия контактов</p> <p>5. Электрическая дуга. Условия гашения дуги постоянного и переменного тока. Восстанавливающееся напряжение. Способы гашения электрической дуги. Плазма электрической дуги. Процессы ионизации и деионизации. Вольтамперная характеристика. Условия равновесия в цепи постоянного тока с электрической дугой. Условия незажигания электрической дуги после нуля тока. Дугогасительные камеры. Системы магнитного дутья. Устройства для бездуговой коммутации на основе силовых полупроводниковых приборов</p> <p>6. Электронный ключ, его основные характеристики и способы реализации. Статические и гибридные коммутационные аппараты, и регуляторы переменного тока. Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока. Цепи формирования траектории (переключение ЦФТП) электронного ключа.</p>		
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>18</p>	
	<p>1. Практическое занятие 1 «Расчет размеров шин токоведущей части контакторов постоянного и</p>	<p>2</p>	

	<p>переменного тока по заданным значениям номинальных напряжений и токов»</p> <p>2. Практическое занятие 2 «Расчет допустимого тока шины и времени нагрузки постоянным током при допустимых значениях температуры шины. Расчет шин при работе в режиме короткого замыкания»</p> <p>3. Практическое занятие 3 «Расчет электродинамических усилий, возникающих между двумя расположенными параллельно друг другу шинами прямоугольного сечения. Расчет допустимого расстояния между опорными изоляторами шин с учетом механического резонанса»</p> <p>4. Практическое занятие 4 «Расчет величины контактного нажатия мостикового контакта и температуры контакта при различных материалах и форме контактных накладок»</p> <p>5. Практическое занятие 5 «Расчет контактов контактора постоянного и переменного тока рычажного типа при заданных условиях: материале контактов, номинальном токе, размерах токоведущей шины и длительно допустимой температуре шины. Расчет токов сваривания контактов»</p> <p>6. Практическое занятие 6 «Расчет дугогасительного устройства (ДГУ) для контакторов постоянного и переменного тока при заданных размерах токоведущей шины и числе включений с проверкой возможности гашения дуги. Построение вольт-амперной характеристики дуги»</p> <p>7. Практическое занятие 7 «Расчет размеров электромагнитов контакторов постоянного и переменного тока, тягового усилия электромагнитов и полной МДС срабатывания»</p>		
<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ видов проводок в деревянном жилом здании. 2. Анализ способов вводов в здание. 3. Исследование типов проводов и кабелей в производственном здании. 4. Описание последовательности изготовления и монтажа гибкой кабельной подвески. 5. Описание организационных мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках. 6. Описание технических мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках. 7. Описание последовательности пуско-наладочных работ в электроустановках. 8. Исследование возможных неисправностей в схеме управления автоматизированным электроприводом. 9. Описание последовательности ремонта электрических машин. 10. Описание последовательности ремонта аппаратов управления. 11. Описание последовательности монтажа электрических машин 12. Описание последовательности монтажа силовых трансформаторов 13. Описание технологии разделки силовых кабелей напряжением до 1000В. 		30	<p><i>ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1-2.3</i></p>

<p>14. Описание технологии разделки силовых кабелей напряжением выше 1000В.</p> <p>15. Описание порядка осмотра электрических машин</p> <p>16. Описание порядка осмотра электрических машин главных приводов прокатного производства.</p> <p>17. Описание порядка осмотра силовых масляных трансформаторов.</p> <p>18. Описание порядка осмотра преобразователей постоянного и переменного тока</p> <p>19. Описание требования при эксплуатации электрооборудования мостовых кранов.</p> <p>19. Описание требований при эксплуатации лифтов.</p> <p>20. Описание требований при сервисном обслуживании электробытовых машин и приборов.</p> <p>21. Описание вида ремонта силовых трансформаторов.</p> <p>22. Описание перечень работ при капитальном ремонте электрических машин переменного тока.</p> <p>23. Описание перечень работ при капитальном ремонте электрических машин постоянного тока.</p> <p>24. Описание порядка ремонта электрооборудования кранов</p> <p>25. Описание порядка ремонта высоковольтных коммутационных аппаратов.</p> <p>26. Описание порядка ремонта контакторов и магнитных пускателей.</p> <p>27. Описание порядка ремонта аппаратуры управления.</p> <p>28. Описание порядка ремонта преобразователей постоянного и переменного тока.</p> <p>29. Описание порядка ремонта осветительного оборудования</p> <p>30. Описание порядка ремонта бесконтактных электрических аппаратов.</p>			
МДК.02.02 Повышение операционной эффективности			
Тема 3.1. Основы операционного менеджмента	Содержание	6	
	1. Понятие операционной деятельности. Понятие эффективности. Потребность в повышении операционной эффективности. Неоднозначность инструментов и решений по повышению операционной эффективности в условиях конкретной компании.		ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1-2.3
	2. Понятие операционного и производственного менеджмента. Смежные профессии – зачем им операционный менеджмент. Понятие и назначение операционной стратегии.		
	3. Понятия запасов и незавершённого производства. Влияние запасов и незавершённого производства на производственный поток и экономику предприятия в целом. Связь операционных и финансовых циклов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
1. Практическое занятие 1 «Расчёт требуемой мощности производственного или сервисного участка»	2		
2. Практическое занятие 2 «Построение операционного процесса компании в свободной нотации по рамочным требованиям»	4		
	Содержание		

Тема 3.2. Системный подход в анализе операционной эффективности	1. Определение системы. Отличия в подходах к операционной эффективности при рассмотрении компании как системы. Комплексность в построении эффективной системы. Design For Manufacturing (DFM). Стремление к позаказному производству от работы на склад. 2. Основные элементы Теории ограничений (Theory of Constraints, ТОС). Понятие ограничения системы. Приоритет системного эффекта над локальными максимумами. Метод «барабан-буфер-канат». Операционные расходы, связанный капитал и производительность по денежному потоку. Пять направляющих шагов ТОС.	6	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 2.1-2.3</i>
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Практическое занятие 1 «Сравнение подходов бережливого производства, теории ограничений и QRM»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Рекомендации по расчёту КПП. Карты КПП и КПСЦ»	4	
	3. Практическое занятие 3 «Моделирование влияния случайных событий на операционную эффективность»	2	
Тема 3.3. Гибкие подходы в управлении компанией и операционная эффективность	Содержание	6	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 2.1-2.3</i>
	1. Стратегическая гибкость и операционная эффективность. Влияние стратегии компании на загрузку и эффективность использования мощностей. 2. Аккумулируемые (внутренние) и привлекаемые (внешние) мощности. Сетевые структуры и распределение функций, как способ снижения влияния случайных событий на эффективность производства.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие 1 «Анализ методов оценки персонала»	2	
Учебная практика Виды работ 1. Организация монтажных работ: применяемый инструмент. Механизмы и приспособления 2. Соединение и оконцевание проводов и кабелей 3. Составление электромонтажных, функциональных и принципиальных схем автоматизации электропривода 4. Монтаж, демонтаж и пайка полупроводниковых элементов, микросхем, печатных плат, резисторов и конденсаторов 5. Монтаж и демонтаж разъёмов, переключателей и блоков питания 6. Монтаж электрических соединительных линий 7. Проверка маркировки выводов обмоток машин переменного и постоянного тока 8. Расшифровка буквенных и цифровых обозначений паспортных табличек электрических машин постоянного и переменного тока 9. Проверка изоляции и омического сопротивления обмоток приборами 10. Монтаж на печатной плате схем неуправляемых выпрямителей. Опробование их в работе 11. Монтаж на печатной плате схем на транзисторах. Микросхем. Опробование их в работе	36	<i>OK 1-5, OK 7, OK 9, ПК 2.1-2.3</i>	

<p>12.Монтаж на печатной плате схем управляемых выпрямителей. Опробование их в работе</p> <p>13.Разборка и сборка релейно-контакторной аппаратуры</p> <p>14.Предустановочная ревизия бесконтактных аппаратов</p> <p>15.Исследование блоков питания</p> <p>16.Сборка схемы осветительной сети с люминесцентными лампами</p> <p>17.Монтаж аппаратуры управления электродвигателем переменного тока</p> <p>18.Текущий ремонт аппаратуры управления</p> <p>19.Обслуживание промышленных электронных устройств</p> <p>20.Монтаж схемы автоматического управления электрической нагрузкой. Сборка реверсивной схемы управления асинхронным двигателем при прямом пуске, опробование в работе</p> <p>21.Сборка схем осветительных установок, опробование в работе</p> <p>22.Сборка схем с элементами автоматики, опробование в работе</p>		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство;</p> <p>2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков;</p> <p>3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку;</p> <p>4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки;</p> <p>5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки;</p> <p>6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства;</p> <p>7.Разборка устройства с применением простейших приспособлений;</p> <p>8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его;</p> <p>9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта;</p> <p>10. Сборка устройства;</p> <p>11. Монтировка снятого устройства на электроустановку;</p> <p>12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда;</p> <p>13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке;</p> <p>14. Подготовка места выполнения работы;</p> <p>15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы;</p> <p>16 Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации;</p> <p>17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию;</p> <p>18. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах;</p> <p>19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами.</p> <p>20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>22. Наладка электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования;</p>	72	ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1-2.3

24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов.		
25. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.		
Промежуточная аттестация	6	
Всего	216	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Эксплуатации электротехнического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Безопасность технологических процессов и производств : учебник / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов [и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной, Л. Ф. Дроздовой. - Логос, 2020. - 612 с. - ISBN 978-5-98704-844-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211592>

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512040>

3. 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>

4. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0577-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836201>

5. 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>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

2. Хорольский, В. Я. Управление электрохозяйством : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-616-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851656>

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁶
ПК 2.1 Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов.</p> <p>Демонстрирует умения оформления технической документации.</p> <p>Демонстрирует умения контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии.</p> <p>Демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, знания состава и норм расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 2.2 Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов.</p> <p>Демонстрирует умения выполнения чертежей и чтения электрических схем.</p> <p>Демонстрирует умения вести техническую документацию.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	<p>Демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии.</p> <p>Демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы.</p> <p>Демонстрирует знания о правилах выполнения электрических и технологических схем, стандартах выполнения конструкторской документации, знаний о характерных неисправностях и повреждениях электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.</p>	
<p>ПК 2.3 Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.</p>	<p>Демонстрирует умения ведения документации установленного образца по охране труда, соблюдения сроков ее заполнения и условий хранения.</p> <p>Демонстрирует умения определения и проведения анализа опасных и вредных факторов на производстве.</p> <p>Демонстрирует умения определения исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Демонстрирует умения организации рабочих мест, их технического оснащения, демонстрация знаний о правилах и нормах охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии.</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.</p> <p>Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</p> <p>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;</p> <p>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и</p>	<p>Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации;</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью</p>

личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию	обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений. Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует знания принципов бережливого производства. Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3
к ОПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	39
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок» в структуре образовательной программы	39
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	39
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	43
2.1. Трудоемкость освоения модуля	43
2.2. Структура профессионального модуля	43
2.3. Примерное содержание профессионального модуля.....	44
3. Условия реализации профессионального модуля.....	50
3.1. Материально-техническое обеспечение	50
3.2. Учебно-методическое обеспечение	51
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	52

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁷:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	-
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	-

	дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	-

	знаний об изменении климатических условий региона		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах; проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе.
ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок;	документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок; правила эксплуатации электротехнических установок; технологии производства работ по	выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и

	проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок	техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок	эксплуатационной документации
--	---	---	-------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	104	104
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	6	6
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	6	
Всего	226	226

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:					
					Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁸	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технического обслуживания и ремонт электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	112	112	X	104	X	8	X	X
	Учебная практика	36	36	X	X			36	X
	Производственная практика	72	72	X	X				72
	Промежуточная аттестация	6	6	X	X			X	X
	Всего:	226	226	X	104	X	X	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК.03.01 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования энергоустановок			
Тема 1.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	<p>Содержание</p> <p>1. Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов.</p> <p>Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.</p> <p>Погрешности измерений. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения. Обработка результатов измерений. Критерии оценки. Средства и методы измерений. Измерительные приборы и установки. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний</p>	44	ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 3.1-3.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции	60	
	Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации		
	Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечение качества		
	Практическое занятие № 4. Изучение стандартов на системы качества		
	Практическое занятие № 5. Изучение документации системы качества		
Практическое занятие № 6. Аттестация качества продукции			

	Практическое занятие № 7. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования		
	Практическое занятие № 8. Изучение законодательства о техническом регулировании.		
	Практическое занятие № 9. Изучение технических регламентов по электрической безопасности.		
	Практическое занятие № 10. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования		
	Практическое занятие № 11. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок		
	Практическое занятие № 12. Оформление проектно-технической документации		
	Практическое занятие № 13. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования		
	Практическое занятие № 14. Вычисление погрешностей при прямых методах измерений		
	Практическое занятие № 15. Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений		
	Практическое занятие № 16. Обработка результатов измерения, содержащих случайные погрешности		
	Практическое занятие № 17. Изучение критериев оценки грубых погрешностей (промахов)		
	Практическое занятие № 18. Суммирование погрешностей измерений		
	Практическое занятие № 19. Расчет погрешностей измерительной системы		
	Практическое занятие №20 Описание организационных мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках.		
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1	8	<i>ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 3.1-3.2</i>
	1. Анализ видов проводок в деревянном жилом здании.		
	2. Анализ способов вводов в здание.		
	3. Исследование типов проводов и кабелей в производственном здании.		
	4. Описание последовательности изготовления и монтажа гибкой кабельной подвески.		
	5. Описание организационных мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках.		
	6. Описание технических мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках.		
	7. Описание последовательности пуско-наладочных работ в электроустановках.		
	8. Исследование возможных неисправностей в схеме управления автоматизированным электроприводом.		
	9. Описание последовательности ремонта электрических машин.		
	10. Описание последовательности ремонта аппаратов управления.		
	11. Описание последовательности монтажа электрических машин		
	12. Описание последовательности монтажа силовых трансформаторов		

<p>13. Описание технологии разделки силовых кабелей напряжением до 1000В. 14. Описание технологии разделки силовых кабелей напряжением выше 1000В. 15. Описание порядка осмотра электрических машин 16. Описание порядка осмотра электрических машин главных приводов прокатного производства. 17. Описание порядка осмотра силовых масляных трансформаторов. 18. Описание порядка осмотра преобразователей постоянного и переменного тока 19. Описание требования при эксплуатации электрооборудования мостовых кранов. 19. Описание требований при эксплуатации лифтов. 20. Описание требований при сервисном обслуживании электробытовых машин и приборов. 21. Описание вида ремонта силовых трансформаторов. 22. Описание перечень работ при капитальном ремонте электрических машин переменного тока. 23. Описание перечень работ при капитальном ремонте электрических машин постоянного тока. 24. Описание порядка ремонта электрооборудования кранов 25. Описание порядка ремонта высоковольтных коммутационных аппаратов. 26. Описание порядка ремонта контакторов и магнитных пускателей. 27. Описание порядка ремонта аппаратуры управления. 28. Описание порядка ремонта преобразователей постоянного и переменного тока. 29. Описание порядка ремонта осветительного оборудования 30. Описание порядка ремонта бесконтактных электрических аппаратов.</p>		
<p>Учебная практика Виды работ 1. Организация монтажных работ: применяемый инструмент. Механизмы и приспособления 2. Соединение и оконцевание проводов и кабелей 3. Составление электромонтажных, функциональных и принципиальных схем автоматизации электропривода 4. Монтаж, демонтаж и пайка полупроводниковых элементов, микросхем, печатных плат, резисторов и конденсаторов 5. Монтаж и демонтаж разъёмов, переключателей и блоков питания 6. Монтаж электрических соединительных линий 7. Проверка маркировки выводов обмоток машин переменного и постоянного тока 8. Расшифровка буквенных и цифровых обозначений паспортных табличек электрических машин постоянного и переменного тока 9. Проверка изоляции и омического сопротивления обмоток приборами 10. Монтаж на печатной плате схем неуправляемых выпрямителей. Опробование их в работе 11. Монтаж на печатной плате схем на транзисторах. Микросхем. Опробование их в работе 12. Монтаж на печатной плате схем управляемых выпрямителей. Опробование их в работе 13. Разборка и сборка релейно-контакторной аппаратуры 14. Предустановочная ревизия бесконтактных аппаратов 15. Исследование блоков питания 16. Сборка схемы осветительной сети с люминесцентными лампами 17. Монтаж аппаратуры управления электродвигателем переменного тока 18. Текущий ремонт аппаратуры управления 19. Обслуживание промышленных электронных устройств 20. Монтаж схемы автоматического управления электрической нагрузкой. Сборка реверсивной схемы управления асинхронным двигателем при прямом пуске, опробование в работе 21. Сборка схем осветительных установок, опробование в работе</p>	36	<i>ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 3.1-3.2</i>

22. Сборка схем с элементами автоматики, опробование в работе		
Производственная практика Виды работ 1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство; 2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков; 3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку; 4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки; 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; 6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства; 7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений; 8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его; 9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта; 10. Сборка устройства; 11. Монтировка снятого устройства на электроустановку; 12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда; 13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке; 14. Подготовка места выполнения работы; 15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы; 16. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации; 17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию; 18. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах; 19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами. 20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования; 21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования; 22. Наладка электрического и электромеханического оборудования; 23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования; 24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов. 25. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.	72	ОК 1-5, ОК 7, ОК 9, ПК 3.1-3.2
Промежуточная аттестация	6	
Всего	226	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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>

2. 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>

3. 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>

4. 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>

5. 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>

6. 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>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁹
ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	<p>Демонстрирует умения оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах.</p> <p>Демонстрирует умения проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния.</p> <p>Демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок.</p> <p>Демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок, демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	<p>Демонстрирует умения использования технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.</p> <p>Демонстрирует умения проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.</p> <p>Демонстрирует знания документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок.</p> <p>Демонстрирует знания правил эксплуатации электротехнических установок.</p> <p>Демонстрирует знания технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ.</p> <p>Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации.</p> <p>Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации;</p> <p>Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники</p>	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений. Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует знания принципов бережливого производства. Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4
к ОПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих
("Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования")»**

Обязательный профессиональный блок

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	33

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования)»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования)» и соответствующие ему общие компетенции 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	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 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования)
ПК 4.1	Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений
ПК 4.2	Осуществлять прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	выполнения слесарно-сборочных работ с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений
	опиливания поверхностей и зачистка заусенцев
	разделки проводов и кабелей
	разборки и сборки отдельных узлов оборудования
	выбора инструмента, приспособлений, оборудования для выполнения комплексных электромонтажных работ

Уметь	соблюдать правила техники безопасности при работе в слесарной и электромонтажной мастерских
	оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим при поражении электрическим током
	применять средства пожаротушения
	производить разборку и сборку механических и автоматических устройств
	производить чистку, промывку и смазывание узлов и деталей механизмов
	пользоваться инструментом и приспособлениями для слесарно-сборочных работ
	производить разметку, кернение и сверление отверстий переносными электроинструментами
	паять, сращивать провода, кабели
Знать	приемы и последовательность выполнения операций слесарной обработки деталей
	общие сведения о допусках и посадках и порядок обозначения их на чертежах
	электрические схемы цепей освещения, сигнализации, основы электротехники
	правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
	межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	114	114
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	18	18
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	12	12
Всего	252	252

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁰	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Производство работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования	138	138	X	114	X	18	X	X
	Учебная практика	36	36	X	X			36	X
	Производственная практика	72	72	X	X				72
	Промежуточная аттестация	6	6	X	X			X	X
	Всего:	252	252	X	114	X	18	36	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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, академических часов / в том числе в форме практической подготовки, академических часов	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК.04.01 Производство работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования			
Тема 6.1. Производство работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования	Содержание	14	ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09
	1. Вводное занятие. 2. Правила техники безопасности и электробезопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы 2 (<i>по запросу работодателя</i>)		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	100	
	1. Вводное занятие. 2. Наложение изоляции лентой ПВХ и хлопчатобумажной. 3. Лужение проводников с применением флюсов и припоев.	100	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03,

	<p>4. Сверление отверстий электрической дрелью в черных и цветных металлах и в изоляционных материалах.</p> <p>5. Подготовка к работе сварочных трансформаторов. Проверка схемы включения сварочных аппаратов.</p> <p>6. Выбор типа электродов и величина тока сварки. Наплавка валиков.</p> <p>7. Многослойная сварка в нижнем положении; в различных плоскостях.</p> <p>8. Сварка пластин встык с разделкой кромок.</p> <p>9. Изготовление по чертежам опорных конструкций для установки и крепления на них трансформаторов тока и напряжения, разъединителей, рубильников, автоматических выключателей, опорных проходных изоляторов, реле.</p> <p>10. Изготовление скоб, сборка кабельных конструкций.</p> <p>11. Соединение отрезков медных и алюминиевых одно- и многопроволочных проводов, и кабелей.</p> <p>12. Выполнение отводов с применением пайки, сварки, опрессовки, механических зажимов.</p> <p>13. Составление простейших схем осветительных установок, схем управления магнитными пускателями.</p> <p>14. Приобретение навыков в чтении монтажных схем.</p> <p>15. Подключение контрольного кабеля к наборным зажимам (клеммнику) по эксплуатационной схеме.</p> <p>16. Зарядка и установка светильников всех видов до 6 ламп (кроме люминесцентных), выключателей, переключателей, штепсельных розеток.</p> <p>17. Зарядка и установка одно- и двухламповых люминесцентных светильников.</p> <p>18. Ручная и механизированная пробивка гнезд и отверстий по готовой разметке. Установка и заделка скоб, крюков, конструкций.</p> <p>19. Демонтаж и монтаж электропроводок в изолированных трубках. Прокладка осветительных электропроводок.</p> <p>20. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ при ремонте электропроводок.</p> <p>21. Заготовка и комплектование конструктивных частей заземляющих устройств в мастерской.</p> <p>22. Забивка электродов заземления вручную.</p> <p>23. Прокладка соединительных полос и приварка их к электродам.</p> <p>24. Вязка узлов. Крепление стропов на крюках. Подъем грузов с оттяжкой и применением траверсы.</p> <p>25. Сборка такелажных схем.</p> <p>26. Оснастка полиспастов. Работа с домкратами.</p>		<p>ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09</p>
--	---	--	--

	<p>27. Перемещение грузов в горизонтальной и наклонной плоскостях. Установка оттяжного блока.</p> <p>28. Ревизия распределительных устройств с выполнением замены простых аппаратов и приборов (опорных изоляторов, рубильников, предохранителей, трансформаторов тока, измерительных приборов и т.д.).</p> <p>29. Установка после ревизии распределительных устройств на фундамент, его заземление, окраска шин заземления.</p> <p>30. Установка магнитного пускателя на конструкциях с выверкой его крепления.</p> <p>31. Монтаж цепей управления электродвигателя собственных нужд электростанций и подстанций.</p> <p>32. Демонтаж простых аппаратов и токоведущих частей. Изучение их конструкции, осмотр, устранение мелких неисправностей.</p> <p>33. Присоединение шин и жил кабелей к контактам, зажимам электроаппаратов. Окраска шин.</p> <p>34. Монтаж сети заземления.</p> <p>35. Подготовка к установке и установка кабельных конструкций и отдельных креплений.</p> <p>36. Подготовка траншей и блочной канализации для прокладки протяжки кабелей.</p> <p>37. Прокладка кабелей в трубах блочной канализации. Прокладка контрольных кабелей между панелями вторичных устройств электроустановок с подключением жил к наборным рядам зажимов.</p> <p>38. Снятие джутовой оболочки кабеля; очистка брони или металлических оболочек; раскладка кабеля по полкам.</p> <p>39. Окраска металлических конструкций; изготовление и наладка маркировочных бирок.</p>		
<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</p> <p>1. Составление и чтение схем управления освещением.</p> <p>2. Выполнение монтажа осветительных проводов.</p> <p>3. Обнаружение дефектов люминесцентной лампы и разработка алгоритма ее ремонта.</p> <p>4. Изучение условных обозначений кабельных и воздушных линий на чертежах, планах, схемах.</p> <p>5. Изучение защитных покровов и конструкций кабелей в зависимости от условий прокладки.</p> <p>6. Составление технологической карты соединения кабеля муфтами.</p> <p>7. Определение марок изоляторов, расшифровка марок изоляторов</p> <p>8. Описание видов и марок трансформаторного масла.</p> <p>9. Составление технологической карты по ремонту трансформаторов.</p> <p>10 Составление технологической карты по монтажу трансформаторов.</p> <p>11. Расшифровка маркировки синхронных генераторов и выбор по мощности.</p>		18	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09
<p>Учебная практика Виды работ</p> <p>1. Вводное занятие.</p>		36	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02,

<p>2. Правила и организация подготовки к выполнению работ (порядок получения нарядов и распоряжений о проведении работ, содержание инструктажей, использование инструмента, приборов и средств защиты).</p> <p>3. Оперативное переключение (операции по отключению оборудования различных типов в соответствии со схемами электроснабжения, инструкцией по оперативным переключениям, оформление бланка переключения).</p> <p>4. Работы, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.</p> <p>5. Силовой трансформатор: осмотр и поиск типовых дефектов.</p> <p>6. Силовой трансформатор: ремонт и техническое обслуживание.</p> <p>7. Воздушные линии на металлических и железобетонных опорах: осмотр и поиск типовых дефектов.</p> <p>8. Воздушные линии на металлических и железобетонных опорах: ремонт и техническое обслуживание.</p> <p>9. Вакуумный выключатель: осмотр и поиск типовых дефектов.</p> <p>10. Элегазовый выключатель: осмотр и поиск типовых дефектов.</p> <p>11. Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления.</p> <p>12. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей.</p> <p>13. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе.</p> <p>14. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачи напряжения.</p> <p>15. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.</p> <p>16. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе.</p>		<p>ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09</p>
<p>Производственная практика Виды работ</p> <p>1. Вводное занятие.</p> <p>2. Правила и организация подготовки к выполнению работ (порядок получения нарядов и распоряжений о проведении работ, содержание инструктажей, использование инструмента, приборов и средств защиты).</p> <p>3. Кабельные линии: осмотр и поиск типовых дефектов.</p> <p>4. Двигатели электрические: осмотр и поиск типовых дефектов.</p> <p>5. Выполнение отдельных работ в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования.</p> <p>6. Выполнение отдельных работ в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования.</p> <p>7. Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования.</p> <p>8. Прокладка соединительных полос и приварка их к электродам.</p> <p>9. Составление оперативной документации.</p> <p>10. Сборка такелажных схем.</p> <p>11. Выполнение отдельных работ в обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам.</p> <p>12. Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии.</p> <p>13. Ревизия распределительных устройств с выполнением замены простых аппаратов. и приборов (опорных изоляторов, рубильников, предохранителей, трансформаторов тока, измерительных приборов и т.д.).</p>	72	<p>ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09</p>

14. Подготовка рабочего места в соответствии с технологическим регламентом производственного подразделения, в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда. 15. Выполнение отдельных работ в прогнозирование результатов принимаемых решений. 16. Проведение инструктажей: вводного, первичного, целевого. 17. Низковольтное оборудование: осмотр и поиск типовых дефектов. 18. Присоединение шин и жил кабелей к контактам, зажимам электроаппаратов. Окраска шин. 19. Монтаж сети заземления. 20. Разъединитель: осмотр и поиск типовых дефектов. 21. Изготовление по чертежам опорных конструкций для установки и крепления на них трансформаторов тока и напряжения, разъединителей, рубильников, автоматических выключателей, опорных проходных изоляторов, реле. 22. Изготовление скоб, сборка кабельных конструкций. 23. Соединение отрезков медных и алюминиевых одно- и многопроволочных проводов, и кабелей. 24. Выполнение отводов с применением пайки, сварки, опрессовки, механических зажимов..		
Промежуточная аттестация	12	
Всего	252	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории «Автоматика и вторичные цепи», «Лаборатория по диагностике электрооборудования», «Испытательная лаборатория по качеству электроэнергии», «Технология распределенной генерации» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

Мастерские слесарно-механические, электромонтажные, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 3-е изд. стер. – М.: Директ-Медиа, 2020. – 463 с. – ISBN 978-5-4499-0766-0. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870844>.

2. Акимова Н. А., Котеленец Н. Ф., Сентюрин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. Пособие для студ. сред. проф. образования. – М.: издательский центр «Академия», 2008. – 304 с.

3. Соколова Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование. – М: Академия, 2011. – 224 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бойчук, В. С. Электрооборудование энергетических систем: учебное пособие / В.С. Бойчук. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 268 с. <https://znanium.com/catalog/document/?pid=1836498&id=385196>.

2. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. – Красноярск: СФУ, 2014. – 354 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64575.

3. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т.В. Анчарова. – 2, перераб. и доп. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. – 415 с. <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1045619&id=345168>.

4. Правила устройства электроустановок (действующие разделы 6-го и 7-го изданий): нормативные документы / Без автора. – 1. – Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. – 832 с. <https://znanium.com/catalog/document/?pid=1910868&id=423011>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков изготовления приспособлений для сборки и ремонта; - соблюдение требования техники безопасности при ремонте узлов и механизмов электрооборудования - выполнять работы по обеспечению электробезопасности - демонстрация навыков выполнения слесарных работ; - демонстрация навыков соблюдения безопасных приемов работ; умения пользоваться основными и дополнительными защитными средствами; -; - выполнять работы по обеспечению электробезопасности. 	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, тестирований.</p> <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы квалификационного экзамена по модулю ПМ. 04</p>
ПК 5.2 Осуществлять прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы	<ul style="list-style-type: none"> - правильность при выполнении электропроводки; - четкость применения видов и способов проведения электромонтажных работ; - демонстрация навыков устранения неисправностей, отказов и повреждений электрооборудования, коммутационных аппаратов и другой несложной аппаратуры контрольно-измерительных систем; безопасных приемов работ, последовательности разборки/сборки, 	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, тестирований.</p> <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы квалификационного экзамена по модулю ПМ. 04</p>

	<p>наиболее рациональные способы ремонта, установки и обслуживания оборудования и аппаратов, способы их защиты от перенапряжений</p> <p>- выполнять работы по обеспечению электробезопасности</p>	
<p>ОК 01</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 02</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 03</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Демонстрация ответственности за принятые решения; обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 04</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в</p>	<p>Взаимодействие с в ходе обучения, с руководителями производственной практики, коллективом предприятия, обучающимися,</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе</p>

коллективе и команде	преподавателями; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотность устной и письменной речи; ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения производственной практики	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в	Эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении производственной практики; знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике

чрезвычайных ситуациях		
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.5
к ОПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.05 Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования,
трансформаторных подстанций и распределительных устройств»**

Дополнительный профессиональный блок/Профессиональный цикл

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	33

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности «выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств» и соответствующие ему общие компетенции 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	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя(ей)
ВД 05	Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
ПК 5.1	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
ПК 5.2	Выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
ПК 5.3	Выполнять работы по эксплуатации элементов и электрического и электромеханического оборудования интеллектуального учета, цифровых подстанций и «умных» сетей

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	выполнения диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
	выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
	выполнения работ по настройке вторичных устройств цифровых подстанций и интеллектуальных устройств энергетических систем
Уметь	определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
	проводить анализ неисправностей электрооборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
	подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, трансформаторных подстанций и распределительных устройств, определять оптимальные варианты его использования
	выбирать электрооборудование, а также основные элементы трансформаторных подстанций и распределительных устройств
	настраивать элементы защиты и управления присоединением на основе стандарта IEC 61850
Знать	физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
	методы расчёта электрооборудования, электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, трансформаторных подстанций и распределительных устройств
	технические характеристики современного электрического оборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств

	основные нормативные документы в области цифровизации электроэнергетики
	основы цифровых технологий и платформенных решений для приборов интеллектуального учета, цифровых подстанций и «умных» сетей
	архитектуру построения цифровых подстанций и электрических сетей

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	634	634
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	128	128
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	30	30
Всего	864	864

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ^{1/}	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Цифровые подстанции	108	108	X	100	X	8	X	X
	Раздел 2. Управление качеством электроэнергии	66	66		56		10		
	Раздел 3. Системы учёта электроэнергии	36	36		36		0		
	Раздел 4. Электроснабжение	108	108		102		2		
	Раздел 5. Электрические системы и сети	108	108		66		36		
	Раздел 6. Электрические машины и электропривод	144	144		104		34		

	Раздел 7 Устройство и эксплуатация средств релейной защиты и автоматики	144	144		100		38		
	Учебная практика	36	36	X		X		36	X
	Производственная практика	36	36	X		X			36
	Промежуточная аттестация	30	30	X		X		X	X
	Всего:	816	816	X	564	X	128	36	36

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Цифровые подстанции			
МДК.05.01 Цифровые подстанции			
Тема 1.1. Интеллектуальная энергосистема	Содержание	14	ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Основные понятия дисциплины: энергосистема, электроэнергетическая система, система электроснабжения, система потребления.		
	2. Линии электропередачи: общие сведения.		
	3. Влияние энергетики на окружающую среду. Охрана электрических сетей		
	4. Обзор глав стандарта МЭК 61850. Обзор рынка цифровых подстанций. Связь стандарта с цифровыми энергообъектами. Тенденции развития рынка цифровых подстанций. Решения для цифровых подстанций. Концепция архитектуры цифровой подстанции. Топологии построения коммуникационной сети. Технологии оптимизации трафика в сети.		
В том числе практических занятий и лабораторных работ	24		
	1. Практическое занятие 1 «Элементы коммуникационной сети и адресация»	6	
	2. Практическое занятие 2 «Протокол Sampled Values и его сравнение с IEC 61869-9. Состав прикладного кадра Ethernet»	6	
	3. Практическое занятие 3 «Протокол GOOSE для передачи сигналов»	6	

	4 Практическое занятие 4 «Протокол MMS для обмена информацией с системами верхнего уровня»	6	
Тема 1.2. Цифровые подстанции и кибербезопасность	Содержание	26	ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Проблемы синхронизации устройств. Классификация методов синхронизации. Способы обеспечения синхронизации. Проблемы кибербезопасности. Статистика уязвимостей. Способы защиты от киберугроз. Основы диагностики электрооборудования подстанций и распределительных устройств. Цифровые трансформаторы напряжения. Оптические трансформаторы напряжения. Уровни цифровой подстанции.		
	2. Искусственный интеллект. Виртуальная и дополненная реальность		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	36	
	1. Практическое занятие 1 «Тестирование компонентов цифровых подстанций по кибербезопасности»	6	
	2. Практическое занятие 2 «Настройка защиты и управления присоединением на основе стандарта IEC 61850»	6	
	3. Практическое занятие 3 Методы расчета потерь электроэнергии в цифровой электрической сети. Создание конфигураций цифровой подстанций.	6	
	Безопасность обслуживающего персонала в цифровой подстанции	6	
4. Практическое занятие 4 «Создание конфигураций подстанций и связанные с этим проблемы. Компоновка логических устройств»	6		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1	8		
1. Цифровая трансформация в энергетике. 2. Создание конфигураций цифровой подстанций. 3. Основные разделы МЭК 61850.			
Раздел 2. Управление качеством электроэнергии			
МДК.05.02 Управление качеством электроэнергии			
Содержание			

Тема 2.1. Электромагнитная обстановка на электроэнергетических объектах	1. Основные термины и определения в области электромагнитной совместимости. Нормативно-правовая база в области качества электроэнергии.	8	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	2. Способы описания и представления помех.		
	3. Внутренние источники помех на электрических станциях и подстанциях.		
	4. Внешние источники помех на электрических станциях и подстанциях.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Лабораторное занятие 1 «Компенсация высших гармонических составляющих тока и напряжения»	4	
	2. Лабораторное занятие 2 «Расчет коэффициента передачи Т-образного фильтра»	2	
	3. Лабораторное занятие 3 «Определение спектральной плотности непериодических помех»	2	
	4. Лабораторное занятие 4 «Определение гармонического состава периодических помех»	2	
Тема 2.2. Качество электроэнергии в системах электроснабжения	Содержание	10	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК
	1. Напряжения помех в сетях низкого напряжения. Показатели качества электрической энергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Компенсация реактивной мощности. Определение фактического вклада приемников в ухудшение качества электрической энергии. Регулирование напряжения как способ обеспечения качества электроэнергии		
	2. Экологические вопросы качества электрической энергии. Нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения.		

			07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Лабораторное занятие 1 «Основные приемы работы с анализаторами качества электроэнергии»	4	
	2. Лабораторное занятие 2 «Расчет показателей качества электрической энергии»	4	
Тема 2.3 Влияние качества электроэнергии на электроприемники и технологические установки	Содержание	20	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	Понятие КЭ. Актуальность проблемы КЭ. Характеристика КЭ на предприятиях и объектах, приравненных к ним. Влияние отклонений напряжения на работу асинхронных и синхронных двигателей, полупроводниковых преобразователей, электротермических установок, осветительных электроприемников. Влияние колебаний напряжения на здоровье человека, элементы систем электроэнергетики, потребителей электроэнергии, техно- логические установки. Влияние несимметрии напряжения на электрические машины, электрические сети, системы автоматики, релейной защиты, телемеханики, работу электротермических установок. Влияние несинусоидальности напряжения на электрооборудование, системы автоматики, релейной защиты, телемеханики, элементы систем электроэнергетики. Сущность электромагнитных помех и их влияние на объекты системы электроэнергетики, электронную и микропроцессорную технику, работу персональных компьютеров. Оценка ущерба от некачественной электроэнергии.	10	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие 1 Расчет отклонений напряжений в распределительных электрических сетях. Практическое занятие 2 Расчет колебаний напряжения. Практическое занятие 3 Расчет несинусоидальных и несимметричных режимов. Практическое занятие 4 Регулирование напряжения в электрических сетях.	10	

Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2		10	
1. Напряжения помех в сетях низкого напряжения. Показатели качества электрической энергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Компенсация реактивной мощности. Определение фактического вклада приемников в ухудшение качества электрической энергии. Регулирование напряжения как способ обеспечения качества электроэнергии			
2. Экологические вопросы качества электрической энергии. Нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения.			
Раздел 3. Системы учета электроэнергии			
МДК.05.03 Системы учета электроэнергии			
Тема 3.1. Приборы и системы учета электроэнергии	Содержание	10	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Цель и задачи учета электрической энергии. Нормативно-правовая база в области учета электрической энергии. Основные понятия и определения. Коммерческий и технический учет электроэнергии. Измерения электрических величин Классификация счетчиков электроэнергии. Пункты установки средств учета на источнике и у потребителя		
	2. Электронный счетчик электрической энергии. Структурная схема электронного счетчика. Микроконтроллер. Измерительное устройство электронного счетчика. Интерфейсы передачи данных. Внутренняя периферия электронного счетчика. Основные элементы конструкции счетчиков электроэнергии		
	3. Структурная схема автоматизированной системы учета. Требования к основным элементам. Программное обеспечение для систем учета. Обработка данных автоматизированной системы учета. Возможные варианты построения автоматизированных систем учета электрической энергии		
	4. Интеллектуальные системы учета Smart metering. Автоматизированные системы учета для рынка электроэнергии. Низковольтные комплектные устройства для систем учета. Этапы построения систем учета.		
В том числе практических занятий и лабораторных работ		10	
	1. Практическое занятие 1 «Интерфейсы, используемые при построении системы АСКУЭ, их отличительные особенности. Способы построения системы АСКУЭ»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Поверка средств измерений»	2	
	3. Практическое занятие 3 «Проектирование автоматизированных системы учета»	2	
	4. Практическое занятие 4 «Варианты построения систем учета электроэнергии»	2	

Тема 3.2. Эксплуатация приборов учета электроэнергии	Содержание	8	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Организация эксплуатации приборов учета электроэнергии. Меры безопасности при работе со счетчиками. Особенности применения различных схем включения счетчиков электроэнергии.		
	2. Способы снижения коммерческих потерь электроэнергии.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическое занятие 1 «Схемы включения счетчиков электроэнергии»	4	
2. Практическое занятие 2 «Порядок замены счетчика электрической энергии»	4		
Раздел 4. Электроснабжение			
МДК.05.04 Электроснабжение			
Тема 4.1. Системы электроснабжения. Основные термины и понятия. Классификация электроприёмников и электрических установок. Электрические нагрузки	Содержание	6	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09
	1. Электроснабжение – основные термины. Структура СЭС. Требования к СЭС. Задачи проектирования и эксплуатации СЭС. Классификация электроустановок. Электроприемники. Их классификация. Режимы работы ЭП. Климатические зоны. Категории размещения. Степень пожаро- и взрыво-опасности, защита от влаги и пыли. Категории надёжности ЭП. Режимы работы нейтрали. Электрические характеристики ЭП.		
	2. Понятие об электрических нагрузках. Кривая нагрева. Средняя, среднеквадратичная, номинальная, паспортная, расчётная мощности. Графики электрических нагрузок – индивидуальные и групповые, классификация, суточные и годовые графики. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузок: коэффициент использования, коэффициент		

	<p>включения, коэффициент загрузки, коэффициент формы, коэффициент заполнения графика нагрузок, коэффициент расчётной нагрузки (максимума) и его определение, коэффициент спроса и коэффициент одновременности максимумов</p> <p>3. Основные методы определения расчётных нагрузок: метод расчётного коэффициента. Эффективное число электроприёмников. Метод коэффициента спроса.</p> <p>4. Основные понятия теории вероятностей. Понятие о событии и его вероятности вычисление вероятности событий. Формулы сложения и умножения вероятностей применительно к задачам электроснабжения. Вспомогательные методы определения расчётных нагрузок. Определение расчётных нагрузок однофазных электро-приёмников. Определение пиковых нагрузок.</p>		<p>КК 1, КК 2, КК 3</p>
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	11. Практическое занятие 1 «Определение расчетной мощности методом упорядоченных диаграмм»	2	
	2. Практическое занятие 2 «Построение суточных графиков нагрузок»	2	
	3. Практическое занятие 3 «Построение картограммы электрических нагрузок»	2	
	4. Практическое занятие 4 «Определение расчетной мощности системы распределения»	2	
Тема 4.2. Режимы напряжения в системах электроснабжения и компенсация реактивной мощности	Содержание	6	
	1. Выбор и проверка мощности трансформаторов ППЭ. Потери в трансформаторах. Расчёт трехобмоточных трансформаторов и трансформаторов с расщепленной обмоткой. Выбор количества, мощности и места размещения цеховых трансформаторных подстанций. Выбор напряжений систем питания и распределения предприятия.		<p>ПК 5.1, ПК 5.2</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09</p> <p>КК 1, КК 2, КК 3</p>
	2. Реактивная мощность и её влияние на энергосбережение. Источники реактивной мощности. Потребители реактивной мощности и меры по её уменьшению. Средства компенсации реактивной мощности. Выбор компенсирующих устройств. Размещение компенсирующих устройств в электрических сетях		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 1 «Выбор и проверка трансформатора на перегрузочную способность»	2	
	2. Практическое занятие 2 «Технико-экономическое обоснование применения средств компенсации реактивной мощности»	2	
Тема 4.3. Системы питания. Выбор и проверка основного оборудования	Содержание	6	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Источники питания. Взаимоотношения энергосистемы и потребителей. Системы питания и распределения. Схемы питающих сетей. Схемы ППЭ. Выбор и проверки ЛЭП систем электроснабжения. Потери в линиях. Компоновка подстанций. Главная схема электрических соединений.		
	2. Расчёт ТКЗ в СЭС напряжением до и выше 1 кВ. Самозапуск ЭД. Учёт подпитки ЭД точки КЗ. Способы ограничения ТКЗ. Выбор реакторов. Выбор и проверка коммутационного электрооборудования СЭС. Выбор и проверка аппаратов защиты СЭС		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие 1 «Выбор и проверка воздушной линии электропередачи»	2	
2. Практическое занятие 2 «Порядок расчетов токов короткого замыкания»	2		
3. Практическое занятие 3 «Особенности расчетов токов короткого замыкания на 0,4 кВ»	2		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4		66	
1. Произвести расчёт электрических нагрузок РМЦ по вариантам			
Раздел 5. Электроэнергетические системы и сети			
МДК.05.05 Электроэнергетические системы и сети			
Тема 5.1. Классификация электрических сетей. Схемы замещения элементов сети	Содержание	10	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК
	1. Основные понятия и определения. Классификация электрических сетей.		
	2. Активное сопротивление линии. Индуктивное сопротивление линии. Проводимости линии. Транспозиция линий		

	3. Полные и упрощенные (практически используемые схемы замещения) линий электропередачи		02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	4. Схемы замещения трансформаторов. Двухобмоточные трансформаторы. Трехобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Трансформаторы с расщепленной обмоткой.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	11. Практическое занятие 1 «Потери и падения напряжения в электрических сетях»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Температурные режимы линий электропередачи. Допустимый ток линии. Влияние тепловых процессов на потери мощности»	4	
	3. Практическое занятие 3 «Потери мощности в трансформаторах»	4	
	4. Практическое занятие 4 «Потери энергии. Метод графического интегрирования. Метод средних нагрузок. Метод времени максимальных потерь»	4	
Тема 5.2. Расчет установившихся режимов электрических сетей	Содержание	10	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2,
	1. Способы задания нагрузок и генераторов. Расчет разомкнутых питающих сетей по данным конца, по данным начала. Расчетные нагрузки подстанций. Расчет сетей с несколькими номинальными напряжениями		
	2. Правило моментов. Расчет кольцевых питающих сетей. Расчет сетей с двухсторонним питанием. Расчет распределительных сетей. Уравнения узловых напряжений. Итерационный метод Ньютона. Существование, единственность и устойчивость решения		

			КК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическое занятие 1 «Расчет разомкнутых питающих сетей по данным конца, по данным начала»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Расчет кольцевых питающих сетей»	4	
Тема 5.3. Основы проектирования электрических сетей	Содержание	10	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Источники реактивной мощности в электрических системах. Регулирование напряжения с помощью генераторов. Регулирование напряжения с помощью изменения коэффициентов трансформации. Требования к проектированию электрических сетей. Выбор номинального напряжения. Выбор сечений и проводов ЛЭП.		
	2. Математическая модель дальней линии электропередачи. Представление линии в виде четырехполюсника. Распределение модуля напряжения вдоль линии. Наибольшая передаваемая мощность линии		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	1. Практическое занятие 1 «Выбор номинального напряжения»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Выбор сечений и проводов ЛЭП»	4	
3. Практическое занятие 3 «Представление линии в виде четырехполюсника»	4		
Тема 5.4 Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	Содержание	20	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК
	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности	20	

	<p>электроснабжения. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В.</p> <p>Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов.</p> <p>Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях.</p> <p>Характеристики электрических нагрузок.</p> <p>Графики электрических нагрузок.</p> <p>Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах.</p>		06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	<p>Условно-графические обозначения в электрических схемах.</p> <p>Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции</p> <p>Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.</p> <p>Расчет и выбор компенсирующего устройства.</p> <p>Определение местоположения подстанции.</p>	14	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 5		2	
<p>1. Расчет режима разомкнутой сети.</p> <p>2. Расчет режимов кольцевой сети 220/110/35 кВ.</p>			
Раздел 6. Электрические машины и электропривод			
МДК.05.06 Электрические машины и электропривод			
Тема 6.1. Электромеханика	Содержание	16	ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Трансформаторы. Классификация. Принцип действия и виды трансформаторов. Основные характеристики. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов. Условия параллельной работы, фазировка трансформатора.		
	2. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.		
	3. Синхронные машины. Устройство и принцип действия синхронной машины. Основные характеристики. Синхронные компенсаторы.		
	4. Машины постоянного тока. Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Основные способы возбуждения. Основные характеристики.		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18	
	1. Практическое занятие 1 «Определение группы соединений обмоток трансформатора»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик асинхронных двигателей. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания»	4	
	3. Практическое занятие 3 «Работа синхронной машины параллельно с сетью. Угловые характеристики синхронной машины»	4	
	4. Практическое занятие 4 «Определение механической характеристики двигателя постоянного тока»	4	
Тема 6.2. Автоматизированный электропривод	Содержание	14	ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Понятие автоматизированного электропривода. Его структурная схема, классификация и характеристика. Общие принципы построения систем управления электроприводами. Характеристики замкнутых и разомкнутых систем управления, их влияние на обеспечение устойчивости и качества переходных процессов электропривода 2. Автоматизированный электропривод с двигателями постоянного тока. Автоматизированный электропривод с асинхронными двигателями. Следящий электропривод. Электропривод с программным управлением		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18	
	1. Практическое занятие 1 «Наладка разомкнутой системы электропривода «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель» в энергосберегающем режиме»	9	
	2. Практическое занятие 2 «Воспроизведение способов торможения асинхронного двигателя системы электропривода «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель»	9	
Тема 6.3 Электрические машины переменного тока	Содержание	20	ПК 5.3 ОК 01,
	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы,	20	

	<p>устройство и магнитная цепь асинхронных машин. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск, регулирование скорости и торможение асинхронных двигателей. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины.</p> <p>Потери и КПД асинхронных двигателей .</p> <p>Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов. Магнитное поле синхронных машин. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.</p>		<p>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3</p>
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	18	
	<p>Исследование механической характеристики трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Исследование рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором.</p> <p>Расчёт механической характеристики по паспортным данным асинхронного двигателя</p> <p>Исследование трехфазного синхронного генератора.</p> <p>Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью</p> <p>Исследование трехфазного синхронного двигателя</p>		
<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 6</p> <p>1. Проектирование силового трансформатора.</p> <p>2. Проектирование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p>		34	
<p>Раздел 7. Устройство и эксплуатация средств релейной защиты и автоматики</p>			
<p>МДК.05.07 Устройство и эксплуатация средств релейной защиты и автоматики</p>			
<p>Тема 7.1. Элементы устройств релейной защиты и автоматики</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Характеристики элементов устройств релейной защиты и автоматики. Принципы действия и способы выполнения измерительных органов. Исполнительные</p>	14	<p>ПК 5.1, ПК 65.2</p>

	элементы устройств релейной защиты и автоматики.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	2. Линейные измерительные преобразователи тока и напряжения. Электромеханические устройства сравнения сигналов и измерительные органы релейного действия. Каналы связи в релейной защите и автоматизация и электроэнергетических систем.		
	3. Электромеханические устройства релейной защиты и автоматики		
	4. Полупроводниковые устройства релейной защиты и автоматики.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22	
	1. Практическое занятие 1 «Расчет нагрузки трансформатора тока»	6	
	2. Практическое занятие 2 «Расчет нагрузки трансформатора напряжения»	6	
	3. Практическое занятие 3 «Источники оперативного питания релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем»	6	
	4. Практическое занятие 4 «Релейная защита сетей 0,4 кВ»	4	
Тема 7.2. Релейная защита систем электроснабжения	Содержание	16	ПК 5.1, ПК 65.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1,
	1. Краткая история развития техники РЗА. Особенности электроснабжения промышленных предприятий и их влияние на выбор устройств РЗА. Назначение, принципы построения и классификации устройств РЗА. Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА. Перспективы развития РЗА. Защиты с относительной избирательностью и неизбирательные защиты. Ближнее и дальнее резервирование защит		
	2. Виды повреждений и ненормальных режимов ЛЭП. Принцип действия и выбор параметров максимальной токовой защиты (МТЗ) ЛЭП. Оценка чувствительности МТЗ. Принцип действия к расчет токовых отсечек без выдержки и с выдержкой времени. Оценка чувствительности токовых отсечек. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей. Релейная защита		

	асинхронных электродвигателей. Расчёт релейной защиты ЛЭП		КК 2, КК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	1. Практическое занятие 1 «Расчёт релейной защиты электродвигателей»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Расчёт релейной защиты линии»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Расчёт релейной защиты трансформаторов»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Расчёт релейной защиты генератора»	4	
Тема 7.3. Автоматика систем электроснабжения	Содержание	16	ПК 5.1, ПК 65.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3
	1. Классификация, назначение и выполнение устройств системной автоматики. Автоматическое повторное включение (АПВ) электрооборудования. Основные технические требования. Классификация способов осуществления АПВ. Основные органы, расчет и выбор параметров и схем устройств АПВ ЛЭП.		
	2. Автоматическое включение резерва (АВР). Основные технические требования, предъявляемые к устройствам АВР. Основные органы, расчет и выбор параметров и схемы устройств АВР. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение, особенности выполнения, выбор параметров и схемы устройств АЧР		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	1. Практическое занятие 1 «Расчёт уставок АПВ»	4	
	2. Практическое занятие 2 «Расчёт уставок АВР»	6	
	3. Практическое занятие 3 «Расчёт уставок АЧР»	6	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 7	38		
1. Расчет релейной защиты ЛЭП. 2. Расчет релейной защиты трансформаторов. 3. Расчет релейной защиты электродвигателей. 4. Расчет релейной защиты шин.			
Учебная практика Виды работ	36		ПК 5.1, ПК 65.2
1. Изготовление по чертежам опорных конструкций для установки и крепления на них трансформаторов тока и напряжения,			

<p>разъединителей, рубильников, автоматических выключателей, опорных проходных изоляторов, реле.</p> <p>2. Наложение изоляции лентой ПВХ и хлопчатобумажной.</p> <p>3. Сверление отверстий электрической дрелью в черных и цветных металлах и в изоляционных материалах.</p> <p>4. Изготовление скоб, сборка кабельных конструкций.</p> <p>5. Соединение отрезков медных и алюминиевых одно- и многопроволочных проводов, и кабелей.</p> <p>6. Составление простейших схем осветительных установок, схем управления магнитными пускателями.</p> <p>7. Приобретение навыков в чтении монтажных схем</p>		<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3</p>
<p>Производственная практика Виды работ</p> <p>1. Подключение контрольного кабеля к наборным зажимам (клеммнику) по эксплуатационной схеме.</p> <p>2. Установка светильников всех видов до 6 ламп (кроме люминесцентных), выключателей, переключателей, штепсельных розеток.</p> <p>3. Ручная и механизированная пробивка гнезд и отверстий по готовой разметке. Установка и заделка скоб, крюков, конструкций.</p> <p>4. Демонтаж и монтаж электропроводок в изолированных трубках. Прокладка осветительных электропроводок.</p> <p>5. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ при ремонте электропроводок.</p> <p>6. Ревизия распределительных устройств с выполнением замены простых аппаратов. и приборов (опорных изоляторов, рубильников, предохранителей, трансформаторов тока, измерительных приборов и т.д.).</p> <p>7. Монтаж цепей управления электродвигателя собственных нужд электростанций и подстанций.</p> <p>8. Подготовка траншей и блочной канализации для прокладки протяжки кабелей</p>	<p>36</p>	<p>ПК 5.1, ПК 65.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3</p>
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>30</p>	
<p>Всего</p>	<p>816</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Лаборатории «Автоматика и вторичные цепи», «Лаборатория по диагностике электрооборудования», «Испытательная лаборатория по качеству электроэнергии», «Технология распределенной генерации» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

Мастерские слесарно-механические, электромонтажные, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Горбаченко, В.И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 105 с.

2. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум: учебное пособие / К. П. Латышенко, В. В. Головин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 161 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Ларин, О. М. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / О.М. Ларин. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. – 130 с. <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1058860&id=349576>.

2. Валеев, И. М. Концепция управления цифровыми подстанциями будущего : учебное пособие / И. М. Валеев, В. Г. Макаров. – Казань: КНИТУ, 2019. – 152 с. <https://e.lanbook.com/book/166160>.

3. Марков, В. С. Электрические схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов сети 6–10 кВ. + Электронное приложение: учебное пособие / В. С. Марков. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 108 с. <https://e.lanbook.com/book/275522>.

4. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А.Е. Немировский. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 174 с. <https://znanium.com/catalog/document/?pid=1168656&id=361762>.

5. Бойчук, В. С. Электрооборудование энергетических систем: учебное пособие / В.С. Бойчук. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 268 с. <https://znanium.com/catalog/document/?pid=1836498&id=385196>.

6. Кобозев, В. А. Качество электроэнергии и энергоэффективность систем электроснабжения потребителей: учебное пособие / В.А. Кобозев. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 356 с. – <https://znanium.com/catalog/document/?pid=1902456&id=417169>.

7. Ершов, А. М. Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ : учебное пособие / А.М. Ершов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 608 с. <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1168545&id=361712>.

8. Режимы работы нейтралей систем электроснабжения объектов: учебное пособие / Ощепков В. А. – Омск: Омский государственный технический университет, 2017. – 80 с. <https://www.iprbookshop.ru/78464.html>.

9. Белоус, А. И. Кибербезопасность объектов топливно-энергетического комплекса. Концепции, методы и средства обеспечения : практическое пособие / А.И. Белоус. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 644 с. <https://znanium.com/catalog/document/?pid=1167734&id=361650>.

10. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. – Красноярск: СФУ, 2014. – 354 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64575.

11. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т.В. Анчарова. – 2, перераб. и доп. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. – 415 с. <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1045619&id=345168>.

12. Правила устройства электроустановок (действующие разделы 6-го и 7-го изданий): нормативные документы / Без автора. – 1. – Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. – 832 с. <https://znanium.com/catalog/document/?pid=1910868&id=423011>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 5.1 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрооборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электро-оборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом; - изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше до и выше 1000В в соответствии с техническим паспортом; - полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам; - точность диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров; - проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами. 	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, тестирований. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы квалификационного экзамена по модулю ПМ. 07</p>
<p>ПК 5.2 Выполнять техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, трансформаторных подстанций и распределительных устройств</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; - составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; - осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией; - выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами; - правильность составления порядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования; - правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей; - точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования. 	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, тестирований. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы квалификационного экзамена по модулю ПМ. 07</p>

<p>ПК 5.3 Выполнять работы по эксплуатации элементов и оборудования интеллектуального учета, цифровых подстанций и «умных» сетей</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков исследования режимов работы электрических машин и трансформаторов, устройств релейной защиты; - точность подбора средств измерений для контроля режимов работы основного оборудования, и правильность составления схем подключения измерительных приборов; - выполнение оперативных переключений в схемах с использованием компьютерных программ и на тренажерах в соответствии с бланками переключений; - демонстрация навыков производства оперативных переключений в различных схемах электростанций и подстанций. 	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, тестирований. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы квалификационного экзамена по модулю ПМ. 07</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Демонстрация ответственности за принятые решения; обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и</p>	<p>Взаимодействие с в ходе обучения, с руководителями производственной практики, коллективом предприятия, обучающимися,</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью</p>

работать в коллективе и команде	преподавателями; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотность устной и письменной речи; ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения производственной практики	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении производственной практики; знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе

государственном и иностранном языках		освоения образовательной программы; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
--------------------------------------	--	--