

ГБПОУ «СТАПМ им.Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
ГБПОУ «СТАПМ
им. Д.И. Козлова»
от 17.05.2024г. № 97

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

*Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

2024 г.

ОДОБРЕНО**ЦК специальностей:**

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического оборудования (по отраслям),

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического оборудования (по отраслям),

22.02.06 Сварочное производство

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем,

профессий:

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям),

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Председатель Кадацкая Р.Б.
«17» мая 2024 г.

Составитель:

Беляев Е.С., Власов И.Э., преподаватели ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 г. N 797 (Зарегистрировано в Минюсте России 22 ноября 2023 г. N 76057).

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. 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 ООП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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 поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	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	-
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	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	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	-

	открытия собственного 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;	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения	-

	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 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 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	проведения диагностики и профилактических 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	590	288
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа	28	-
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	108	108
производственная	216	216
Промежуточная аттестация		
Всего	942	

2. Структура и содержание профессионального модуля **ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	консультация	Промежуточная аттестация
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	В том числе						
	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)		Учебная	Производственная					
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9	МДК.01.02 Электроснабжение	142	140	78	20			2	16	6
ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9	МДК.01.03Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	254	240	108				14	6	6
ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9	МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование	216	204	102	20			12	16	6
	УП.01 Учебная практика	108				108				
	ПП.01 Производственная практика(по профилю специальности)	216					216			
	Промежуточная аттестация по модулю	6								6
	Всего:	942	584	288	40	108	216	28	38	24

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
МДК.01.02 Электроснабжение		142	
Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов	Содержание Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Особенности эксплуатации системы <i>TN-C</i> в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.	10	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
Тема 1.2. Внутреннее электроснабжения объектов	Содержание Расчет токов электроприемников. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок. Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям В том числе, практических занятий Практическое занятие № 1. Расчет потерь мощности в трансформаторе Практическое занятие № 2. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе Практическое занятие № 3. Расчет токов в линиях электроснабжения	8 8	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9

	Практическое занятие № 4. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током		
Тема 1.3. Электрические нагрузки	Содержание	20	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения. Расчет электрических нагрузок. Типовая схема электроснабжения объекта Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий		
	В том числе, практических занятий	18	
	Практическое занятие № 5. Определение эквивалентной мощности электроприемников	18	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Практическое занятие № 6. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения		
	Практическое занятие № 7. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям		
	Практическое занятие № 8. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта		
	Практическое занятие № 9. Определение установленной мощности электроприемников		
	Практическое занятие № 10. Определение среднесменной нагрузки электроприемников		
	Практическое занятие № 11. Определение максимальной нагрузки электроприемников		
	Практическое занятие № 12. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов		
	Практическое занятие № 13. Электрические нагрузки		
Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности	Содержание	10	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях.		

	Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения. Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы. Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации. Выбор компенсирующих устройств.		
	В том числе, практических занятий	8	
	Практическое занятие № 14. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	8	
	Практическое занятие № 15. Выбор мест размещения компенсирующих устройств		
	Практическое занятие № 16. Расчет и выбор компенсирующего устройства		
	Практическое занятие № 17. Компенсация реактивной мощности		
Тема 1.5. Качество электрической энергии	Содержание		
	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования. Показатели и нормы качества электрической энергии. Нормально и предельно допустимые отклонения. Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования. Частота напряжения электрической сети. Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты	8	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	В том числе, практических занятий	8	
	Практическое занятие № 18. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	8	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Практическое занятие № 19. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии		
	Практическое занятие № 20. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети		
	Практическое занятие № 21. Качество электрической энергии		
Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках	Содержание		
	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий. Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий. Способы снижения токов КЗ. Секционирование электрических сетей. Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие	6	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9

	реакторы		
	В том числе, практических занятий	6	
	Практическое занятие № 22. Определение полного тока короткого замыкания	6	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Практическое занятие № 23. Расчет токов короткого замыкания		
	Практическое занятие № 24. Короткие замыкания в электроустановках		
	Дифференцированный зачет	2	
	Консультации по дисциплине	10	
	Курсовой проект Тематика курсовых проектов: 1. Расчет и выбор электропривода общепромышленных машин (по вариантам)	20	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Самостоятельная работа Подготовка сообщения по темам	2	
	Консультации	16	
	Экзамен по МДК	6	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		254	
Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание		
	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы. Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции. Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование ремонтных работ.	14	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	В том числе, практических занятий	8	
	Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин	8	
	Практическое занятие № 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		
	Практическое занятие № 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования		
	Практическое занятие № 4. Изучение способов защиты оборудования от		

	воздействия окружающей среды		
Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж	Содержание		
	Назначение и конструкция силовых кабелей.	6	
	В том числе, практических занятий	8	
	Практическое занятие № 5. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	8	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Практическое занятие № 6. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		
	Практическое занятие № 7. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.		
	Практическое занятие № 8. Составление технологических карт монтажа электропроводки.		
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание		
	Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.	14	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	В том числе, практических занятий	16	
	Практическое занятие № 9. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов	16	
	Практическое занятие № 10. Измерения сопротивления изоляции		
	Практическое занятие № 11. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов		
	Практическое занятие № 12. Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов		
	Практическое занятие № 13. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.		
	Практическое занятие № 14. Фазировка электродвигателя при монтаже		
	Практическое занятие № 15. Изучение способов монтажа заземляющих устройств		
	Практическое занятие № 16. Расчет заземляющего устройства		
Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры	Содержание		
	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	26	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9

управления, защиты и контроля	электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров		
	В том числе, практических занятий	28	
	Практическое занятие № 17. Составление графиков технического обслуживания электропривода	28	
	Практическое занятие № 18. Изучение методов контроля нагрева электрических машин		
	Практическое занятие № 19. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины		
	Практическое занятие № 20. Изучение аварийных режимов электрических машин		
	Практическое занятие № 21. Неисправности электрических машин и их проявления		
	Практическое занятие № 22. Выбор аппаратов защиты электрических машин.		
	Практическое занятие № 23. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.		
	Практическое занятие № 24. Выбор силовых трансформаторов по мощности		
	Практическое занятие № 25. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов		
	Практическое занятие № 26. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов		
	Практическое занятие № 27. Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.		
	Практическое занятие № 28. Условные обозначения силовых трансформаторов.		
	Практическое занятие № 29. Технические характеристики силовых трансформаторов.		
	Практическое занятие № 30. Методы испытания силовых трансформаторов.		
	Практическое занятие № 31. Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием		
	Практическое занятие № 32. Статическое испытание электропривода лифта.		
	Практическое занятие № 33. Динамическое испытание электропривода лифта		
	Практическое занятие № 34. Техническое освидетельствование электропривода лифта		
	Практическое занятие № 35. Классификация помещений с электроустановками по взрыво- и пожаробезопасности		

	Практическое занятие № 36. Классификация помещений по электробезопасности		
Тема 1.5. Организация ремонта электрооборудования	Содержание	16	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Организация и структура электроремонтного производства. Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов. Планирование производственной программы ремонтного предприятия.		
	В том числе, практических занятий	6	
	Практическое занятие № 37. Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин	6	
	Практическое занятие № 38. Определение трудоемкости ремонта		
	Практическое занятие № 39. Определение численности ремонтного персонала		
Тема 1.6. Ремонт электрических машин	Содержание	20	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	Технические условия ремонта. Содержание текущего ремонта электрических машин. Содержание капитального ремонта электрических машин		
	В том числе, практических занятий	22	
	Практическое занятие № 40. Планирование ремонтов электрических машин	22	
	Практическое занятие № 41. Предремонтные испытания асинхронного двигателя		
	Практическое занятие № 42. Разборка асинхронного двигателя		
	Практическое занятие № 43. Изучение технологии ремонта корпусов статора и подшипниковых щитов		
	Практическое занятие № 44. Изучение технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин		
	Практическое занятие № 45. Сборка асинхронного двигателя		
	Практическое занятие № 46. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока		
	Практическое занятие № 47. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока		
	Практическое занятие № 48. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Испытательные напряжения для обмоток электродвигателей		
	Практическое занятие № 49. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей		

	Практическое занятие № 50. Ремонт электрических машин		
Тема 1.7. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов	Содержание		
	Классификация ремонтов трансформаторов	16	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	В том числе, практических занятий	20	
	Практическое занятие № 51. Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов	20	
	Практическое занятие № 52. Изучение технологии ремонта активной части трансформатора без ее разборки		
	Практическое занятие № 53. Изучение технологии ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора		
	Практическое занятие № 54. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний трансформаторов		
	Практическое занятие № 55. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов		
	Практическое занятие № 56. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла		
	Практическое занятие № 57. Ремонт трансформаторов		
	Практическое занятие № 58. Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов		
	Практическое занятие № 59. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей		
	Практическое занятие № 60. Ремонт электрических аппаратов		
	Консультации по дисциплине	6	
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6	
	Самостоятельная работа	14	
МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		216	
Тема 1.1. Элементы автоматики	Содержание		
	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и	18	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9

	поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.		
	В том числе, практических занятий	20	
	Практическое занятие № 1. Работа параметрических датчиков	20	
	Практическое занятие № 2. Работа терморезисторов		
	Практическое занятие № 3. Работа генераторных датчиков		
	Практическое занятие № 4. Конструкция и параметры датчиков.		
	Практическое занятие № 5. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики		
	Практическое занятие № 6. Устройство и работа бесконтактных переключающих устройств автоматики		
	Практическое занятие № 7. Сравнивающие устройства.		
	Практическое занятие № 8. Логические элементы		
	Практическое занятие № 9. Работа регистров		
	Практическое занятие № 10. Работа счетчиков двоичных импульсов		
Тема 1.2. Системы автоматики	Содержание	10	
	Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Цифровые системы автоматического управления. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.		ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие № 11. Динамические характеристики элементов САР.		
	Практическое занятие № 12. Исследование работы системы автоматического управления	6	
	Практическое занятие № 13. Микропроцессорные системы управления		
Тема 1.3. Электрическое	Содержание	16	

освещение	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.		ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
	В том числе, практических занятий	14	
	Практическое занятие № 14. Расчет светотехнических показателей	14	
	Практическое занятие № 15. Выбор типа светильников и их размещение		
	Практическое занятие № 16. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока		
	Практическое занятие № 17. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности		
	Практическое занятие № 18. Расчет освещения производственного помещения точечным методом		
	Практическое занятие № 19. Расчет прожекторной осветительной установки производственной площадки		
	Практическое занятие № 20. Составление и расчет схемы электрического освещения		
Тема 1.4. Электрооборудование электротехнологических установок	Содержание	16	
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева. Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки. Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы		ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9

	установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.		
	В том числе, практических занятий	20	
	Практическое занятие № 21. Выбор материала электронагревателя печи сопротивления	20	
	Практическое занятие № 22. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления		
	Практическое занятие № 23. Размещение электрического нагревателя в рабочей камере печи сопротивления		
	Практическое занятие № 24. Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления		
	Практическое занятие № 25. Исследование работы схемы управления установками дуговых печей		
	Практическое занятие № 26. Исследование работы схемы управления индукционными электротермическими установками		
	Практическое занятие № 27. Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя		
	Практическое занятие № 28. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн		
	Практическое занятие № 29. Исследование работы электрооборудования установок электростатической окраски		
Тема 1.5. Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание	24	
	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 Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты. Мостовые краны.		ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9

	Электрооборудование поточно-транспортных систем. 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	38	
	Практическое занятие № 30. Выбор электропривода вентилятора	38	
	Практическое занятие № 31. Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки		
	Практическое занятие № 32. Выбор электропривода компрессора		
	Практическое занятие № 33. Изучение схемы управления электроприводом компрессоров		
	Практическое занятие № 34. Выбор электропривода насосной установки		
	Практическое занятие № 35. Изучение схемы управления электропривода насосной установки		
	Практическое занятие № 36. Аппаратура управления мостового крана		
	Практическое занятие № 37. Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана		
	Практическое занятие № 38. Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана		
	Практическое занятие № 39. Выбор мощности двигателей лифтов		
	Практическое занятие № 40. Изучение электрических схем управления лифтов		
	Практическое занятие № 41. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС		
	Практическое занятие № 42. Выбор электропривода ленточного транспортера		
	Практическое занятие № 43. Выбор электропривода пластинчатого конвейера		
Тема 1.6. Электрооборудование обрабатывающих	Содержание	20	
	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.		ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9

установок	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок. Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.		
	В том числе, практических занятий	24	
	Практическое занятие № 44. Изучение кинематической схемы металлорежущего станка.	22	
	Практическое занятие № 45. Выбор системы автоматизации станков		
	Практическое занятие № 46. Регулирование скорости приводов		
	Практическое занятие № 47. Изучение работы электрической схемы управления обрабатывающей установкой		
	Практическое занятие № 48. Изучение электрооборудования обрабатывающей установки		
	Практическое занятие № 49. Выбор электропривода кузнечно-прессового механизма		
	Практическое занятие № 50. Выбор электродвигателя главного привода токарного станка		
	Практическое занятие № 51. Выбор электродвигателя главного привода сверлильного станка		
	Практическое занятие № 52. Выбор электродвигателя главного привода расточного станка		
	Практическое занятие № 53. Выбор электродвигателя главного привода продольно-строгального станка		
	Практическое занятие № 54. Выбор электродвигателя главного привода фрезерного станка		
	Практическое занятие № 55. Выбор электродвигателя главного привода шлифовального станка		

	Консультации по дисциплине	16	
	Экзамен	6	
Курсовой проект		20	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
Тематика самостоятельной работы 1. Выбор электропривода установки (вид электрооборудования указывается преподавателем); 2. Составление принципиальных электрических схем; 3. Составление монтажных электрических схем; 4. Расшифровка кинематических схем с использованием условных обозначений; 5. Реферат "Магистральные и внутризоновые кабельные линии связи". 6. Реферат "Заземляющие устройства". 7. Реферат "Допустимые нагрузки трансформаторов". 8. Реферат "Системы заземления". 9. Реферат "Разделка сращиваемых концов провода или кабеля".		12	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
Учебная практика Виды работ 1. Оформление служебной документации. 2. Составление различных видов инструкций. 3. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. 4. Ознакомление с работой диспетчерской службы. 5. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования		108	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9
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;		216	ПК 1.1 – 1.3 ОК 1,2,3,5,7.9

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. МONTИРОВКА 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.		
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	6	
Всего	942	

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 (при необходимости)

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. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное 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 освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений. Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем. Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их систем управления. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования. Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

¹ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений. Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем. Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования. Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.	Демонстрирует умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений. Демонстрирует умения чтения электрических и простых электронных схем. Демонстрирует умения эксплуатации электроприводов, электрических преобразователей, генераторов и их системы управления. Демонстрирует знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования. Демонстрирует знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач. Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ. Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.	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	Демонстрирует знания приемов структурирования информации. Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,	Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	применять современную научную профессиональную терминологию	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