

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

«27» 05 2024 г.

Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

«23» 05 2025 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«__» ____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«__» ____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный
модуль:

Осуществление технического обслуживания и ремонта
электрического и электромеханического оборудования

Индекс:

ПМ.01

Специальность:

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Форма обучения:

очная

Курс(ы):

2-3

Семестр(ы):

4-6

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797.

Разработчик Мусарова Е.Е., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>18.05.2024</u> № <u>03</u>	<u>Е.Е. Мусарова</u>	<u>Мусарова</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от <u>26.04.2025</u> № <u>08</u>	<u>Е.Е. Мусарова</u>	<u>Мусарова</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в части освоения вида деятельности ВД 01: Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности: Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;
- освоение общих и профессиональных компетенций.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

С целью освоения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен:

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none"> – технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока, – проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования, – осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; – методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей. – основы монтажа электрооборудования.
-------	---

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля *ПМ.01* Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.
----------------	--

Наименование результатов обучения приводится в соответствии с текстом вышеназванных ФГОС СПО.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Тематический план профессионального модуля *ПМ.01* Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования (для очной формы обучения)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования частей профессионального модуля	Всего часов	Учебная деятельность обучающегося по МДК								Практика		СРКЭ	Консультация	Экзамен по модулю
			Учебные занятия обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	СРКЭ	Учебная, часов	Производ-ственная (по профилю специальности), часов			
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект) , часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов								
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	342	292	118		50		6							
	Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	230	184	70	20	20	20	10	4	12					
	Учебная практика	72									72				
	Производственная практика (по профилю специальности)	144										144			
	СРКЭ	8											8		
	Консультация (ККЭ)	4												4	
	Экзамен по модулю	6													6
Всего:		806	*	188	20	80		14			72	144	12	6	6

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю *ПМ.01* Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

наименование профессионального модуля

по очной форме обучения

Наименование разделов профессионального модуля	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
--	---	-------------

(ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем		
1	2	3
	4 семестр	20/18/12
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		
МДК.01. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		168/
Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования	Содержание учебного материала	20/18/12
1.	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.	2
2.	Конструктивное исполнение электрического и электромеханического оборудования. Способы защиты от воздействия окружающей среды. Конструктивное исполнение электрических машин по способу монтажа	2
3.	Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. Выбор по роду тока. Условия пуска. Класс вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы.	2
4.	Монтаж распределительных электросетей и установок. Положение Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.	2
5.	Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шин, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры	2
6.	Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж электрического освещения.	2
7.	Монтаж защитного заземления и зануления. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок.	2
8.	Монтаж электродвигателей и аппаратов.	2

	Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Инструменты и приспособления, применяемые при монтаже электрических машин	
9.	Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В Монтаж аппаратов управления и защиты.	2
10.	Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.	2
Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам.		12
Практические занятия		18
1.	Практическая работа № 1. Виды исполнения электрооборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды	2
2.	Практическая работа №2. «Изучение технологии монтажа и принципиальных схем включения осветительных электроустановок».	2
3.	Практическая работа № 3. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.	2
4.	Практическая работа № 4. Выполнение технологической карты монтажа осветительной электропроводки.	4
5.	Практическая работа № 5. Расчет защитного заземления электрооборудования.	4
6.	Практическая работа № 6. Расчет защитного зануления электрооборудования.	2
7.	Практическая работа № 7. Монтаж электрических машин	2
5 семестр		148/100/38
Содержание учебного материала		24/14/6
11.	Особенности монтажа крупных электрических машин. Соединение валов электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт.	2
12.	Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт.	2
13.	Проверка электрической части машин большой мощности. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток.	2
14.	Проверка поверхности коллектора, установка щёток, щёточных траверс и надёжность крепления.	2
15.	Проверка состояния изоляции крупных электрических машин. Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока.	2

	16.	Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.	2
	17.	Испытания и пробный пуск электрических машин. Объем и порядок испытаний электрических машин перед пуском.	2
	18.	Пробный пуск электрических машин. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.	2
	19	Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.	2
	20	Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов. Требования к условиям проведения ревизии. Объем и последовательность операции.	2
	21	Испытания и измерения масляного силового трансформатора. Измерения сопротивления изоляции. Испытание обмоток трансформатора.	2
	22.	Содержание работ после монтажа трансформатора. Испытание трансформатора после монтажа. Проверка чередования фаз.	2
	Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике практических работ. Написать конспект по теме «Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа».		6
	Практические занятия		14
		Практическая работа № 8. Расчет внутреннего освещения.	4
	8.	Практическая работа № 9. Исследование различных схем управления электродвигателями.	2
	9.	Практическая работа № 10. Изучение способов сушки обмоток электрических машин.	2
	10.	Практическая работа № 11. Изучение конструкции и проверочный расчет муфт.	2
	11.	Практическая работа № 12. Измерение сопротивления изоляции.	4
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Содержание учебного материала		20/14/4
	23.	Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин.	2
	24.	Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.	2
	25.	Неисправности электрических машин	2

		Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Электрические отказы. Механические отказы	
26.		Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования.	2
27		Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Нормативно-техническая документация.	2
28		Защита электрических машин. Выбор защиты электрических машин.	2
29.		Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений. Эксплуатация пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля.	2
30		Эксплуатация кабельных трасс до 1000В. Виды работ, объемы и сроки проведения работ. Устранение неисправностей.	2
31		Эксплуатация кабельных трасс. Эксплуатация кабельных трасс проложенных по строительным конструкциям. Эксплуатация кабельных трасс проложенных в земле. Эксплуатация кабельных линий проложенных по воздушным линиям.	2
32.		Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Осмотр электрооборудования РУ. Контроль контактных соединений. Техническое обслуживание электрических аппаратов.	2
Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике практических работ.			4
Практические занятия			14
		Практическая работа № 13. Составление графика планово-предупредительных ремонтов на электрооборудование.	4
12.		Практическая работа № 14. Тепловая защита асинхронного электродвигателя.	2
		Практическая работа № 15. Изучение методов определения мест повреждения в	2

		кабельных линиях.	
	14.	Практическая работа № 16. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя.	4
	15.	Практическая работа № 17. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.	2
Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	Содержание учебного материала		14/10/4
	33.	Организация ремонта электрооборудования. Формы организации ремонта электрического и электромеханического оборудования.	2
	34.	Электроремонтное предприятие. Структура электроремонтного производства. Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин.	2
	35.	Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала. Определение трудоемкости капитального и текущего ремонтов.	2
	36.	Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин. Структура центральной электротехнической лаборатории.	2
	37.	Планирование ремонтов. Определение продолжительности ремонтного цикла.	2
	38.	Содержание ремонта электрооборудования. Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Типовой объем работ при текущем ремонте. Типовой объем работ при капитальном ремонте.	2
	39.	Предремонтные испытания. Предремонтные электрические испытания и замеры узлов и деталей.	2
	Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике практических работ.		4
		В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
		Практическая работа № 18. Изучение и содержание ремонтов.	2
		Практическая работа № 19. Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины.	2
		Практическая работа № 20. расчет продолжительности ремонтного цикла электрических машин.	4
		Практическая работа № 21. составление графика производства ремонтных работ.	2

Содержание учебного материала		4/10/4
40	Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте. Порядок проверочного расчета и расчет основных параметров. Методика поверочных расчётов электрического оборудования.	2
41	Пересчет асинхронных двигателей. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания. Модернизация электрического и электромеханического оборудования.	2
Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике практических работ.		4
В том числе практических занятий и лабораторных работ		10
	Практическая работа № 22. Расчет при перемотке обмотки статора на напряжение, отличное от номинального.	2
	Практическая работа № 23. Расчеты при перемотке обмоток статора на новую частоту вращения.	4
	Практическая работа № 24. Расчет обмоток статора и якоря на другое напряжение	2
	Практическая работа № 25. Расчет обмоток при изменении частоты вращения машины.	2
Содержание учебного материала		30/30/8
42	Разборка и дефектация электрического оборудования Разборка электрических машин. Процесс разборки асинхронного двигателя.	2
43	Разборка обмоток. Разборка обмоток из круглого и плоского провода.	2
44	Мойка и дефектация узлов и деталей электрических машин. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов электрических машин.	2
45	Технология ремонта узлов и деталей электрических машин. Ремонт сердечников (магнитопроводов).	2
46	Ремонт корпусов и подшипниковых щитов. Ремонт посадочных поверхностей в чугунных корпусах и подшипниковых щитах.	2
47	Ремонт валов. Методы устранения дефектов. Исправление кривизны вала.	2
48	Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора. Ремонт литой обмотки. Ремонт сварной обмотки.	2

49	Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Ремонт коллекторов и контактных колец	2
50	Восстановление круглых обмоточных медных проводов. Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольных проводов.	2
51	Пропитка обмоток статоров и роторов. Способы пропитки.	2
52	Сборка электрических машин после ремонта Статическая и динамическая балансировка роторов и якорей. Наладка электрических машин после ремонта.	2
53	Испытания электрических машин после ремонта. Программа испытания электрических машин после ремонта. Техника безопасности при испытаниях электрических машин.	2
54	Объем работ по наладке электрических машин. Программа наладки электроприводов с релейно-контакторным управлением.	2
55	Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями с фазным ротором.	2
56	Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором.	2
Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Составить таблицу «Неисправности электрических машин их проявления и способы устранения». Составить технологическую карту на капитальный ремонт асинхронных двигателей до 1000В с заменой обмотки.		8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30
	Практическая работа № 26. Разборка и сборка двигателя.	2
	Практическая работа № 27. Дефектация электрических машин.	2
	Практическая работа № 28. Разборка обмоток из круглого и прямоугольного провода.	2
	Практическая работа № 29. Методы размягчения пазовой изоляции.	2
	Практическая работа № 30. Удаление обмотки из пазов сердечника.	2
	Практическая работа № 31. Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольного проводов.	2
	Практическая работа № 32. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.	2
	Практическая работа № 33. Дефектация деталей и узлов электрических машин.	2

	Практическая работа № 34. Составление и заполнение дефектной ведомости на капитальный ремонт.	4
	Практическая работа № 35. Центровка валов электрических двигателей и приводных механизмов.	4
	Практическая работа № 36. Методы ремонта посадочных поверхностей валов электрических машин.	2
	Практическая работа № 37. Статическая и динамическая балансировка роторов.	2
	Практическая работа № 38. Испытание электрических машин после ремонта.	2
	Содержание учебного материала	34/10/4
57	Организация обслуживания трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Оперативное обслуживание трансформаторов.	2
58	Устройства релейной защиты и сигнализации. Газовая защита. Газовое реле.	2
59	Текущее обслуживание трансформатора. Защита масла от увлажнения и старения. Комплекс работ по текущему ремонту.	2
60	Технология ремонта трансформаторов. Капитальный ремонт трансформатора без разборки активной части. Классификация ремонтов трансформаторов. Подготовка к капитальному ремонту.	2
61	Ремонт активной части трансформатора. Ремонт обмоток.	2
62	Ремонт магнитной системы, переключающих устройств.	2
63	Ремонт вводов, бака, расширителя, радиаторов и других устройств, размещенных в баке.	2
64	Заключительные операции при капитальном ремонте. Установка активной части в бак, расширителя, газового реле и других устройств.	2
65	Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части. Диагностика состояния и дефектация трансформатора.	2
66	Демонтаж активной части трансформатора. Демонтаж крышки и отводов. Расшихтовка верхнего ярма, демонтаж обмоток и изоляции.	2
67	Ремонт обмоток трансформатора. Ремонт обмоток трансформатора. Сушка, прессовка и пропитка обмоток.	2
68	Ремонт магнитной системы трансформатора. Ремонт, дефектовка магнитной системы трансформатора. Сборка магнитной системы.	2

		Ремонт и изготовление главной изоляции.	
69		Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток. Установка нижней уравнивающей и опорной ярмовой изоляции. Насадка обмоток. Радиальная расклиновка обмоток.	2
70		Ремонт вводов, бака и наружных узлов трансформатора. Ремонт вводов, бака и наружных узлов трансформатора. Контрольная подсушка трансформаторов.	2
71		Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла. Центрифугирование масла. Фильтрация масла. Сушка масла в цеолитовых установках. Регенерация кислых масел. Дегазация трансформаторного масла.	2
72		Испытания трансформаторов после капитального ремонта. Объем и нормы испытаний. Испытание трансформаторного масла. Оценка состояния изоляции.	2
73		Наладка переключающих устройств. Наладка переключающего устройства типа ПБВ. Испытания переключающих устройств типа РНТ.	2
		Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике практических работ.	4
		В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
		Практическая работа № 39. Дефектировка силового трансформатора при его капитальном ремонте. Прием трансформаторов в ремонт	2
		Практическая работа № 40. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов.	2
		Практическая работа № 41. Составление технологической карты на ремонт магнитопровода силового трансформатора.	2
		Практическая работа № 42. Составление технологической карты на ремонт системы охлаждения силовых трансформаторов.	2
		Практическая работа № 43. Определение неисправностей и номинальных параметров трансформатора.	2
Тема 1.4. Технология ремонта электромеханических		Содержание учебного материала	22/12/8
	74	Содержание ремонта электрических аппаратов. Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования.	2

аппаратов		Наладка после ремонта капитального и текущего	
	75	Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения.	2
	76	Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	2
	77	Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	2
	78	Разборка электрических аппаратов. Порядок разборки электрических аппаратов.	2
	79	Ремонт электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	2
	80	Методы ремонта. Дефекты в схемах пуска и управления работой асинхронных электродвигателей.	2
	81	Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	2
	82	Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.	2
	83	Проверка и испытание логических устройств. Основные виды проверок и испытаний логических устройств	2
	Самостоятельная работа Подготовиться к практическим работам. Написать конспект по теме «Логические устройства автоматики, изображение логических элементов» Составить технологическую карту на текущий ремонт масляного выключателя типа ВМПЭ-10		8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		12
		Практическая работа № 44. Исследование контакторов переменного тока.	2
		Практическая работа № 45. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.	2
		Практическая работа № 46. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.	2
		Практическая работа № 47. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного	2

		тока аналитическим методом.	
		Практическая работа № 48. Обслуживание оборудования в электрическом щите.	2
		Практическая работа № 50. Разделка и соединение жил проводов и кабелей	2
84		Зачет	2
		Консультации	6
		Всего	342
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01 <i>(указываются виды)</i> Подготовка к практическим работам. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике практических работ. Написание конспектов. Заполнение таблиц. Составление технологических карт на ремонт электрооборудования			50
Учебная практика раздела Виды работ - выполнять монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; - осуществлять резку кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов; - установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления; - изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров. - монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; - сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде; - сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде; - сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика; - сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде; - проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической; - выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; - выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок; - выполнение сборки и монтаж схемы программируемого логического реле; - составление программы на языке FBD «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде «Программируемые логические реле». - выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии.			72

Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования		
МДК. 01.02 Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования		184/70/20/30
4 семестр		
Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании	Содержание учебного материала	30/20/10
	1. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии.	2
	2. Эксплуатационные показатели. Документы.	2
	3. Основные способы неразрушающего контроля. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования	2
	4. Дефектация электрооборудования. Методы определения неисправностей.	
	5. Тепловой метод контроля, основные термины и назначение. Основные приборы для обследования оборудования ТМК. Виды дефектов выявляемых с помощью диагностики ТМК.	2
	6. Электрические методы неразрушающего контроля. Принцип действия. Алгоритм выполнения. Применение. Устройства электрического НК.	2
	7. Вибродиагностика. Основные методы мониторинга и диагностики. Структура систем вибрационного мониторинга и диагностики.	2
	8. Вибродиагностика электрических машин. Электромагнитные дефекты электрических машин. Основные дефекты диагностируемые по вибрации.	
	9. Магнитная стратурскопия. Разновидности магнитной стратурскопии.	2
	10. Акустические методы контроля. Основные понятия волнового процесса. Методы акустической дефектоскопии.	2
	11. Основные неисправности и дефекты электрооборудования	2
	12. Выявление и устранение дефектов электромеханических систем.	2
	13. Неисправности электрических машин.	2
	14. Дефекты токособирающей системы, их причины и способы определения Износы и повреждения аппаратов управления и защиты.	2

	15.	Износы и повреждения электрических машин и установок.	2
	Самостоятельная работа Реферат на тему: «Метрологическая проверка средств измерений», «Схемы подключения электроизмерительных приборов», «Проверка и подготовка измерительных приборов к работе». Составить презентацию по теме «Контрольно-измерительные приборы»		10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		20
	1.	Практическая работа № 1. Тепловизионный метод диагностики силовых и измерительных трансформаторов.	2
	2.	Практическая работа № 2. Технические средства и системы диагностики воздушных линий.	2
	3.	Практическая работа № 3. Технические средства вибродиагностики электрических машин.	2
	4.	Практическая работа № 4. Технические средства. Системы диагностики изоляции электрических машин.	2
	5.	Практическая работа № 5. Технические средства диагностики кабельных линий	2
	6.	Практическая работа № 6. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину	2
	7.	Практическая работа № 7. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор	2
	8.	Практическая работа № 8. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле	2
	9.	Практическая работа № 9. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ	2
	10.	Практическая работа № 10. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока	2
	5 семестр		54/50/20
Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования	Содержание учебного материала		12/22/-
	1.	Техническая диагностика и прогнозирование ресурса оборудования. Основные понятия и определения.	2
	2.	Разработка методики диагностирования и прогнозирования ресурса электрооборудования. Методика технического диагностирования и оценки ресурса рассматриваемого объекта Показатели достоверности и точности диагностирования электроустановок.	2

3.	Метрологическое обеспечение диагностирования. Метрологическое обеспечение и обработка результатов технического диагностирования. Требования к безопасности процессов диагностирования.	2
4.	Технико-экономические показатели эффективности системы диагностики. Пример расчета экономической эффективности проекта. Расчет эксплуатационных затрат.	2
5.	Поиск неисправностей электрооборудования. Построение матрицы неисправности.	2
6.	Выбор инструментов и приспособлений для диагностирования. Средства применяемых при диагностировании электрооборудования их выбор.	2
В том числе практических занятий и лабораторных работ		22
11.	Практическая работа № 11. Разработка диагностической модели электрооборудования.	4
12.	Практическая работа № 12. Определение ресурса электрооборудования.	4
13.	Практическая работа № 13. Разработка диагностического устройства.	4
14.	Практическая работа № 14. Определение ущерба от отказов диагностируемого электрооборудования.	4
15.	Практическая работа № 15. Расчет эксплуатационных затрат.	4
16.	Практическая работа № 16. Выбор инструментов и приспособлений для диагностирования.	2
Содержание учебного материала		20/16/-
7.	Общие вопросы испытаний оборудования. Диагностика оборудования перед ремонтом. Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания.	2
8.	Виды испытаний. Проверка, испытание и наладка электрооборудования.	2
9.	Профилактические испытания электрооборудования.	2
10.	Диагностика асинхронных электродвигателей. Осмотр и поверка работы. Определение технического состояния корпусной и межфазной изоляции обмоток, межвитковой изоляции обмоток, подшипников. Проверка центровки электродвигателя с рабочей машиной или механизмом.	2
11.	Диагностика технического состояния силовых трансформаторов. Методы, применяемые при диагностике силовых трансформаторов. Периодичность диагностирования. Современные методы диагностики трансформатора.	2

	12.	Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением. Испытания напряжением промышленной частоты. Измерения характеристик и испытания изоляции при повышенном напряжении. Профилактические испытания высоким напряжением.	2
	13.	Измерение технических характеристик (напряжение, ёмкость, индуктивность и т.п.). Классификация измерительных приборов. Измерение напряжения, тока, сопротивления, емкости, индуктивности, мощности в электрических цепях	2
	14.	Измерение сопротивления контактов и испытания заземляющих устройств. Средства измерений. Правила безопасности при проведении измерений и испытаний. Порядок подготовки к выполнению измерений. Порядок проведения испытаний и измерений.	2
	15.	Измерение сопротивления контактов защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов. Средства измерений. Порядок проведения измерений. Правила безопасности при проведении измерений. Измерение переходного сопротивления контактов заземляющих, защитных проводников и проводников уравнивания и выравнивания потенциалов.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		16
	17.	Практическая работа № 17. Профилактические испытания электрооборудования.	4
	18.	Практическая работа № 18. Испытание корпусной по изоляции электрической машины.	2
	19.	Практическая работа № 19. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины.	2
	20.	Практическая работа № 20. Безразборная диагностика электродвигателей в процессе эксплуатации.	2
	21.	Практическая работа № 21. Обработка данных обмера магнитопровода трехфазного масляного трансформатора и определение его рациональной нагрузки.	2
	22.	Практическая работа № 22. Изучение способов проверки качества ремонта стальных листов шихтованных сердечников.	2
	23.	Практическая работа № 23. Расчет эксплуатационных показателей асинхронного двигателя.	2
Контрольное занятие №1.	16.	Контрольное занятие №1. Тестирование и опрос по теме 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования.	2
Тема 2.3. Диагностика и	Содержание учебного материала		22/12/20

испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования	17.	Общая характеристика технической диагностики как области знаний. Основные понятия, термины и определения технической диагностики.	2
	18.	Диагностика элементов и систем управления и защиты. Диагностика элементов и систем управления и защиты. диагностика элементов систем релейной защиты и автоматики.	2
	19.	Проверка скорости срабатывания электрических аппаратов. Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей и тепловых реле	
	20.	Поиск неисправностей в электронном оборудовании. Методы и способы поиска неисправностей в электронном оборудовании	2
	21.	Испытания систем автоматического управления. Испытания систем автоматического управления электродвигателем, проверка систем электроснабжения и систем освещения.	2
	22.	Построение модели объекта диагностирования. Построение модели объекта диагностирования. Характеристика типов отказов	2
	23.	Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей.	2
	24.	Разбиение диагностических моделей проверками. Построение дерева логических возможностей.	2
	25.	Диагностика логических реле. Методы, этапы диагностирования.	2
	26.	Диагностика частотного преобразователя. Методы, этапы диагностирования.	2
В том числе практических занятий и лабораторных работ			12
	24.	Практическая работа № 22. Технические средства диагностики электрических цепей и элементов систем управления и защиты	2
	25.	Практическая работа № 23. Диагностика программируемого реле	2
	26.	Практическая работа № 24. Диагностика печатных плат	2
	27.	Практическая работа № 25. Диагностика частотного преобразователя	2
	28.	Практическая работа № 26. Диагностика контактов и контактных соединений	2
	29.	Практическая работа № 27. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов	2
Контрольное занятие №2.	27.	Контрольное занятие №2. Тестирование и опрос по теме 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования	2

		Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы по тематике курсового проекта 2. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД	20
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01 (указываются виды) Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы;			
Аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) (если предусмотрено) Примерная тематика курсовых работ (проектов) 1. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронного двигателя 15 кВт. 2. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний погружного электродвигателя 5 кВт. 3. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронных двигателей мощностью до 1кВт. 4. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний автоматических выключателей до 32А. 5. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний дифференциальных автоматических выключателей 80А, характеристики А. 6. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний дифференциальных автоматических выключателей до 40А. 7. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний дифференциальных автоматических выключателей до 25А, характеристики АС. 8. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний дифференциальных автоматических выключателей 100А, характеристики А. 9. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронных двигателей мощностью до 5 кВт. 10. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний магнитных пускателей до 25А. 11. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронных двигателей мощностью до 20 кВт. 8. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронных двигателей мощностью до 30 кВт.			20

<p>12. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний магнитных пускателей с тепловым реле 40А.</p> <p>13. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний магнитных пускателей 63 А.</p> <p>14. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний светильников с ГЛВД 250Вт.</p> <p>15. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний светильников с ГЛВД 400Вт.</p> <p>16. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний автоматических выключателей 80А.</p> <p>17. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний автоматических выключателей 100А.</p> <p>18. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронных двигателей мощностью от 11 кВт.</p> <p>19. . Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний сварочных генераторов.</p> <p>20. . Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний светильников с ЛЛ 40-80Вт.</p>	
<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж электрических внутрицеховых сетей 2. Монтаж электродвигателей и аппаратов 3. Монтаж крупных электрических машин 4. Проверка электрической части машин большой мощности 5. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин 6. Испытания и пробный пуск электрических машин 7. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ. <p>Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.</p>	144
СРКЭ	4
Консультации	8
Экзамен по модулю	6
Всего	806

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия кабинетов «Электрического и электромеханического оборудования», «Эксплуатации электротехнического оборудования», лабораторий «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электромонтажной» мастерской.

Оборудование кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные макеты электротехнических устройств;
- образцы конденсаторов, катушек индуктивности, сердечников, трансформаторов, электрических машин, электроизмерительных приборов, предохранителей, выключателей, кнопок, контакторов. проводов, кабелей. Инструменты электромонтажника.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- телевизор;
- электронные видеоматериалы.

Оборудование мастерской и рабочих мест «Электромонтажной» мастерской

- оборудованное место преподавателя;
- столы с планшетами по количеству обучающихся;
- расходный материал для монтажа (кабель, провода, кабель каналы, розетки, патроны, датчики движения, переключатели, автоматические выключатели различным номиналом, однофазные счетчики электрической энергии, кнопки, логическое реле, асинхронные двигатели, магнитные пускатели, тепловое реле, дополнительные контакты, кнопочные посты);
- инструмент электромонтажника.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (*при наличии*), в том числе отечественного производства: - СПС КонсультантПлюс.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательное прохождение практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой и локальными нормативными актами университета.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

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. 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>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при наличии в ФГОС СПО):

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости оценивание практических работ, тестирования, выполнения обучающимися самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

4.2. Результаты освоения профессионального модуля

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, – демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем; – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; – демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, – демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования. 	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.2 Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, – демонстрация умения чтения электрических и простых 	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	<p>электронных схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; – демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей. 	
ПК 1.3 Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений; – демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем; – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; – демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний 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	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – 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	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники 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.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – 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	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний 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	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – 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	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний принципов бережливого производства; – 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	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	программы
--	--	-----------

4.3. Оценочные и методические материалы

Промежуточная аттестация (другие формы контроля) проводится в форме накопительной оценки по результатам текущего контроля в процессе оценивания практических работ, тестирования, выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Для получения допуска к экзамену обучающийся должен получить положительную оценку за промежуточную аттестацию по МДК 01.01, МДК 01.02, а также выполнить практические, лабораторные работы. В течение семестров удовлетворительно вести рабочую тетрадь, иметь устойчивые знания об основных понятиях междисциплинарного курса.

Критерии оценки за экзамен.

Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное, логическое изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент обнаружил знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка «2» (плохо) выставляется, если у студента разрозненные, бессистемные знания. Не умеет выделить главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

МДК 01.01 Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Основные задачи эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
2. Выбор способа защиты оборудования от воздействия окружающей среды.
3. Обозначения способов охлаждения электрических машин.
4. Обозначения способов охлаждения силовых трансформаторов.
5. Конструктивное исполнение электрических машин по способу монтажа.
6. Виды технического обслуживания.

7. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования.
8. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования.
9. Классификация помещений с электроустановками.
10. Конструктивное обозначение силовых и контрольных кабелей.
11. Классификация, устройство, область применения кабельных муфт.
12. Монтаж кабелей в траншеях.
13. Прокладка кабелей в блоках.
14. Прокладка кабелей на опорных конструкциях и в лотках.
15. Способы соединения жил кабеля при монтаже.
16. Способы оконцевания кабеля при монтаже.
17. Монтаж внутренних электрических сетей.
18. Монтаж электрического освещения.
19. Монтаж заземляющих устройств.
20. Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования.
21. Проверка фундаментов под монтаж.
22. Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов.
23. Монтаж электрических машин малой и средней мощности.
24. Монтаж электрических машин большой мощности.
25. Монтаж трансформаторов.
26. Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ.
27. Категории потребителей по уровню надёжности электроснабжения.
28. Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП.
29. Методы определения мест повреждений кабельных линий.
30. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Выбор аппаратуры защиты.
31. Эксплуатация и ремонт электрического оборудования распределительных устройств.
32. Техническое обслуживание электрических аппаратов.
33. Техническое обслуживание электрических машин.
34. Неисправности электрических машин и их проявление.
35. Выбор защиты электрических машин.
36. Планирование ремонтов электрических машин.
37. Эксплуатация электробытовой техники.
38. Организация обслуживания трансформаторов.
39. Оперативное обслуживание трансформаторов.
40. Техническое обслуживание трансформаторов.
41. Текущий ремонт трансформаторов.
42. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры.
43. Структура цеха по ремонту трансформаторов.
44. Структура центральной электротехнической лаборатории.

45. Содержание ремонтов.
 46. Предремонтные испытания.
 47. Разборка электрических машин.
 48. Разборка обмоток из круглого провода.
 49. Разборка обмоток из прямоугольного провода.
 50. Мойка деталей и узлов.
 51. Дефектация деталей и узлов электрических машин.
 52. Ремонт сердечников (магнитопроводов).
 53. Ремонт корпусов и подшипниковых щитов.
 54. Ремонт валов.
 55. Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора.
 56. Ремонт коллекторов и контактных колец.
 57. Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов.
 58. Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода.
 59. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов.
 60. Пропитка обмоток статоров и роторов.
 61. Сборка электрических машин после ремонта.
 62. Испытания электрических машин после ремонта.
 63. Классификация ремонтов трансформаторов.
 64. Подготовка к капитальному ремонту трансформаторов.
 65. Ремонт активной части трансформатора.
 66. Заключительные операции при капитальном ремонте.
 67. Диагностика состояния и дефектация трансформатора.
 68. Демонтаж активной части трансформатора.
 69. Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора.
 70. Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток.
 71. Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла.
 72. Испытания трансформаторов после ремонта.
 73. Текущий ремонт электрических аппаратов.
 74. Классификация контактов и причины их повреждений.
 75. Проверка электрических цепей аппаратов.
 76. Разборка электрических аппаратов.
 77. Ремонт рубильников и переключателей.
 78. Ремонт предохранителей.
 79. Ремонт автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.
 80. Меры безопасности при испытании и выполнении отдельных работ.
- МДК 01.02 Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации*

1. Что понимается под дефектом электрооборудования? В какой момент эксплуатации оборудования могут возникать дефекты?
2. Перечислить основные категории или степени развития дефекта электрооборудования.

3. Назвать возможные решения (мероприятия) по устранению выявленных дефектов электрооборудования.
4. Назвать возможные ошибки метода неразрушающего контроля (НК) и объяснить, к каким последствиям могут привести эти ошибки.
5. Перечислить и пояснить факторы, влияющие на результаты измерений или анализ полученных данных при неразрушающем контроле (НК).
6. Перечислить основные методы неразрушающего контроля (НК).
7. На чём основаны тепловые методы контроля (ТМК)?
8. Перечислить основные преимущества инфракрасной диагностики (ИК-диагностики) по сравнению с традиционными методами испытаний.
9. Для диагностики каких видов электрооборудования могут быть использованы тепловые методы контроля (ТМК)?
10. Назвать основные приборы, используемые для обследования оборудования тепловыми методами контроля (ТМК).
11. Объяснить, что такое тепловизор? Для чего предназначен этот прибор и в чём заключается принцип его работы?
12. В каком диапазоне измеряемых температур могут работать тепловизоры?
13. Объяснить, что такое термограмма?
14. Перечислить и объяснить основные палитры используемые для термограмм.
15. Перечислить и объяснить основные составляющие (элементы) термограммы.
16. Объяснить, что такое пирометры, на чём основано действие этих приборов и для каких целей они применяются?
17. В каком диапазоне измеряемых температур могут работать пирометры?
18. В чём заключается принципиальное отличие тепловизора от пирометра?
19. Какие факторы необходимо учитывать при анализе результатов инфракрасной диагностики?
20. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике генераторов?
21. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике трансформаторов?
22. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике коммутационной аппаратуры?
23. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике маслонеполненных трансформаторов тока?
24. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике вентиляционных разрядников и ограничителей перенапряжений?
25. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике конденсаторов?
26. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике линейных ВЧ заградителей?

27. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике КРУ, КРУН, токопроводов?
28. Какие виды дефектов можно определить при инфракрасной диагностике кабелей?
29. С какой целью проводят испытания изоляции повышенным напряжением?
30. В чём заключаются различия между активными и пассивными методами акустического контроля?

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«Ухтинский государственный технический университет» (УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой
комиссией по направлению
«Электро- и
теплоэнергетика»
Председатель
_____ ИОФ

«___» _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ _____

по ПМ 01. Осуществление
технического обслуживания и
ремонта электрического и
электромеханического
оборудования

вид экзамена: квалификационный
3 курс VI семестр
очная/заочная форма обучения
Специальность: 13.02.13
Эксплуатация и обслуживание
электрического и
электромеханического
оборудования (по отраслям)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по УР ИИ(СПО)

_____ ИОФ

«___» _____ 20__ г.

1. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов. Монтаж светильников и осветительной аппаратуры.
2. Перечислить основные методы неразрушающего контроля (НК).
3. Асинхронная машина с короткозамкнутым ротором поступила в ремонт. Признак неисправности электрической машины: электродвигатель нагревается при номинальных нагрузках. Задание: Определите возможную причину.

